

# Desarrollo de Estrategias para la Infraestructura de Vecindarios Sostenibles de la ciudad Cuenca-Ecuador a partir de Marcos Internacionales de Evaluación

Universidad de Cuenca  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo

**Autores:** Kelly Denise Fernández Ochoa - María Inés Tobar Palacios

**Director:** Arq. Phd. Juan Felipe Quesada Molina

Noviembre 2020





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Carrera de Arquitectura

Desarrollo de Estrategias para la Infraestructura de  
Vecindarios Sostenibles de la ciudad Cuenca-Ecuador  
a partir de marcos internacionales de evaluación

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto

**Autoras:**

Kelly Denise Fernández Ochoa  
C.I. 0104790621  
kellyfernandezo@hotmail.com

María Inés Tobar Palacios  
C.I. 0105118624  
mine.tobarpalacios@gmail.com

**Director:**

Arq. PhD. Juan Felipe Quesada Molina  
C.I. 0102260148



## Resumen

En Latinoamérica, las áreas residenciales alejadas de los centros urbanos presentan condiciones limitadas de infraestructura básica y servicios como: energía, telecomunicaciones, acceso al agua y saneamiento, lo cual dificulta el desarrollo sostenible local. Se plantea el desarrollo de estrategias de infraestructura sostenible, basadas en las herramientas internacionales NSA (Neighborhood Sustainability Assessment Tools) que evalúan la sostenibilidad en vecindarios. Con este propósito, la metodología del trabajo inicia con estudiar las herramientas y aplicar evaluaciones de las mismas para determinar el nivel de sostenibilidad de dos casos de estudio de Cuenca-Ecuador. Basado en esto, se plantean estrategias de infraestructura comprobables a nivel de lineamientos y propuestas de intervención para mejorar la sostenibilidad del vecindario con la calificación más desfavorable. Se llega a demostrar que mediante la aplicación de estrategias desarrolladas a partir de las herramientas de evaluación, se mejoraría el nivel de sostenibilidad del vecindario seleccionado. Estas estrategias pueden

ser aplicadas en vecindarios similares de Cuenca-Ecuador que tengan en mira acercarse al modelo de vecindario sostenible. Finalmente, el desarrollo de estrategias de diseño urbano para la infraestructura de vecindarios con base en los indicadores de las herramientas NSA; consigue impulsar el desarrollo en la ciudad.

### Palabras clave:

Infraestructura sostenible. Vecindarios sostenibles. Herramientas para evaluación de vecindarios sostenibles. Estrategias de infraestructura sostenible. Desarrollo sostenible.

## Abstract

In Latin America, residential areas located far from urban centers present limited conditions of basic infrastructure and utilities such as: energy, telecommunications, water resources and sanitation, which hinders local sustainable development. The development of sustainable infrastructure strategies is proposed, based on the international NSA (Neighborhood Sustainability Assessment Tools). With this goal in mind, the methodology of this thesis begins with studying the tools and applying their assessment to determine the level of sustainability of two case studies from Cuenca-Ecuador. Based on this, verifiable infrastructure strategies are proposed as guidelines and intervention proposals to improve the sustainability of the neighborhood with the most unfavorable rating. It is shown that by applying strategies based on the assessment tools, the level of sustainability of the selected neighborhood would be improved. These strategies can be applied in similar neighborhoods in Cuenca-Ecuador that aim to approach the ideal sustainable neighborhood.

Finally, the implementation of urban design strategies for the infrastructure of neighborhoods based on the indicators of the NSA tools manages to promote sustainable development in the city.

### Keywords:

Sustainable Infrastructure. Sustainable neighborhoods. Neighborhood sustainability assessment tools. Sustainable infrastructure strategies. Sustainable development.

01

02

03

04

05

Contenido

I. Introducción	14
II. Planteamiento del problema	16
III. Justificación	17
IV. Hipótesis	18
V. Objetivos	18
VI. Metodología	19

Estado de Arte	20
2.1 Desarrollo sostenible en vecindarios	24
2.2 Infraestructura sostenible de vecindarios	29
2.3 Herramientas para el desarrollo sostenible	32
2.4 Indicadores de infraestructura sostenible en las herramientas de medición en vecindarios	39
2.5 Aplicación de las herramientas	45

Evaluación de Indicadores para la Infraestructura Sostenible	54
3.1 Metodologías en casos de estudio	57
3.2 Selección y determinación de casos de estudio	60
3.3 Recopilación de Datos de Infraestructura sostenible en los casos de estudio	76
3.4 Evaluación de Indicadores de Infraestructura sostenible en casos de estudio	80
3.5 Diagnóstico	114

Desarrollo de Estrategias de Infraestructura Sostenible para Vecindarios de Cuenca	130
4.1 Descripción de estrategias de infraestructura sostenible aplicadas en la Campiña	132
4.2 Gráficos de Estrategias	140
4.3 Conclusión	157

Conclusiones y Recomendaciones	158
Conclusiones	160
Recomendaciones	162

### Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Yo, Kelly Denise Fernández Ochoa, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Desarrollo de Estrategias para la Infraestructura de Vecindarios Sostenibles de la ciudad Cuenca-Ecuador a partir de Marcos Internacionales de Evaluación”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 04 de enero de 2021

Kelly Fernández.

Kelly Denise Fernández Ochoa

C.I: 0104790621

### Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Yo, María Inés Tobar Palacios, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Desarrollo de estrategias para la infraestructura de vecindarios sostenibles de la ciudad Cuenca-Ecuador a partir de marcos internacionales de evaluación.”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 04 de enero de 2021

María Inés Tobar Palacios.

María Inés Tobar Palacios

C.I: 0105118624

### Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, Kelly Denise Fernández Ochoa, autora del trabajo de titulación “Desarrollo de Estrategias para la Infraestructura de Vecindarios Sostenibles de la ciudad Cuenca-Ecuador a partir de Marcos Internacionales de Evaluación”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 04 de enero de 2021

Kelly Fernández.

Kelly Denise Fernández Ochoa

C.I: 0104790621

### Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, María Inés Tobar Palacios, autora del trabajo de titulación “Desarrollo de Estrategias para la Infraestructura de Vecindarios Sostenibles de la ciudad Cuenca-Ecuador a partir de Marcos Internacionales de Evaluación”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 04 de enero de 2021

María Inés Tobar Palacios.

María Inés Tobar Palacios

C.I: 0105118624



# Dedicatoria

A Dios, por estar presente en mi vida y por las oportunidades que me ha dado.

A mis padres, por todo su esfuerzo, paciencia y amor.

A mi hermana, por acompañarme y escucharme siempre.

A Mateo, por su amor y apoyo incondicional.

María Inés

A Dios, por ser la guía en todo momento.

A mis padres y hermanos, por ser mi motivación, fortaleza y ser quienes me apoyan en todo momento para cumplir todos mis sueños.

A mi familia, por su apoyo y cariño de siempre.

A mis amigos, por la alegría y apoyo brindado en todo momento.

Kelly

# Agradecimientos

Agradecemos a todas las personas que nos apoyaron durante la realización de este trabajo de investigación.

Agradecemos de manera especial a:

Arq. PhD. Felipe Quesada Molina

Arq. Jessica Ortiz.

Proyecto de investigación "Contextualización de indicadores sustentables para vecindarios en la ciudad de Cuenca -Ecuador"

Familia y Amigos

- I. Introducción
- II. Planteamiento del problema
- III. Justificación
- IV. Hipótesis
- V. Objetivos
- VI. Metodología

CAPÍTULO

01



## Introducción

Este trabajo de investigación se centra en el desarrollo de estrategias urbano-arquitectónicas para lograr mayor sostenibilidad en vecindarios de la ciudad de Cuenca-Ecuador. Para el desarrollo de las estrategias y comprobar su eficiencia en el mejoramiento de aspectos de sostenibilidad en vecindarios, se siguen los criterios de certificación de las herramientas de evaluación de vecindarios sostenibles: LEED UD, BREEAM Communities y CASBEE ND. Al existir varias categorías que componen a las herramientas NSA (Neighborhood Sustainability Assessment Tools) o Herramientas de Evaluación del Desarrollo Sostenible en Vecindarios, se delimita el estudio en la categoría de la infraestructura sostenible, que representa una gran parte de sus indicadores.

El plan de acción de la Agenda Local 21, fue el primer documento en introducir la idea de la implementación de sostenibilidad a escala local (Boyle, Michell, & Viruly, 2018). Esto permitió posicionar a los vecindarios como el punto de partida para el desarrollo sostenible de las ciudades. A partir del 2004 se desarrollaron las herramientas de evaluación de sostenibilidad,

las cuales inicialmente estaban enfocadas hacia la evaluación de edificios sostenibles (Kaur & Garg, 2019). En la actualidad, las herramientas NSA han llegado a reconocerse como el acercamiento más dominante en la gestión y manejo de la sostenibilidad urbana (Boyle et al., 2018).

Muchas investigaciones analizan la aplicación de las herramientas en países desarrollados, sin embargo para poder aplicar estas herramientas en países en desarrollo se requiere identificar las particularidades locales. En el caso de Cuenca, la sostenibilidad a escala de vecindarios ha sido explorada en otros estudios, como en el caso de proyectos de investigación que se dedican a resolver problemáticas de la sostenibilidad urbana de la ciudad. Cabe mencionar el proyecto de “Contextualización de Indicadores Sustentables para Vecindarios en la ciudad de Cuenca – Ecuador” (Quesada, 2016) que se ha convertido en un referente para el presente trabajo.

Se considera importante concebir al desarrollo sostenible de vecindarios como el horizonte próximo necesario de las ciudades. Esta investigación pretende demostrar que los indicadores de infraestructura de las herramientas NSA estudiadas, posibilitan mejorar aspectos de sostenibilidad en vecindarios de la ciudad

de Cuenca - Ecuador. Para lo cual se requiere evaluar previamente el nivel de sostenibilidad de vecindarios a manera de caso de estudio.

Para lograr cumplir los objetivos del estudio se parte de la revisión de bases teóricas. Esto incluye las definiciones de sostenibilidad, desarrollo sostenible, infraestructura sostenible y el estudio de las herramientas de evaluación existentes. A continuación, se clasifican los indicadores de evaluación de la categoría referente a infraestructura sostenible de las herramientas mencionadas. Al ser un estudio de casos, se aplica una metodología de referencia probada a nivel internacional que permita la determinación de los vecindarios casos de estudio, a los cuales se les aplica la evaluación. Es importante caracterizar los vecindarios caso de estudio a través de: levantamientos fotográficos, planimétricos y con orto fotografías aéreas, entrevistas a desarrolladores y encuestas a los residentes de los vecindarios. Sobre esta base, se aplica la evaluación de los casos de estudio, con fichas de evaluación y calificaciones homologadas. La información recabada es analizada y procede con la discusión de resultados y el diagnóstico de evaluación. El caso más desfavorable, de acuerdo a la evaluación, es seleccionado para plantear las estrategias a nivel de lineamientos e

intervenciones. Para constatar la efectividad de las estrategias, se realiza una nueva evaluación del vecindario, contrastada con la evaluación inicial

En la región de América Latina, se ha identificado el crecimiento urbano disperso, que tiene como consecuencia la conformación de áreas residenciales distantes de los centros urbanos. En Cuenca no existen estrictas políticas o consideraciones por construir vecindarios sostenibles y de acuerdo con Hermida (2016), de la misma manera está presente la tendencia actual de la construcción de viviendas en sectores fuera de los límites urbanos. Estos vecindarios tienen mayores limitaciones para solventar sus necesidades de infraestructura y servicios.

Para alcanzar la sostenibilidad en vecindarios es necesario conocer su nivel de sostenibilidad, de esta manera es posible identificar las medidas para encaminarse hacia este objetivo. Con el surgimiento de las herramientas internacionales NSA, en respuesta al requerimiento por evaluar el nivel de sostenibilidad en vecindarios, debe estudiarse su aplicación en el contexto latinoamericano y específicamente en Cuenca-Ecuador. Este estudio es relevante ya que en el contexto de países en desarrollo, la evaluación de la sostenibilidad a escala de vecindario ha sido escasa. Adicionalmente, la difusión de las evaluaciones

de desarrollo sostenible en vecindarios con las herramientas, beneficiarían a los planificadores y los municipios locales. Por medio del desarrollo de estrategias de infraestructura sostenible que podrían ser implementadas en los vecindarios de la ciudad, se mejoraría el nivel de sostenibilidad de los mismos.

Los resultados de las evaluaciones de vecindarios basados en indicadores mostrarán la factibilidad y la utilidad de la aplicación de las herramientas NSA para el conocimiento del nivel de sostenibilidad existente en los vecindarios de la ciudad. El planteamiento de estrategias de infraestructura sostenible a partir de los marcos internacionales de evaluación garantiza su validez hacia la meta de sostenibilidad.



## Planteamiento del Problema

En ciudades de América Latina se ha generado un crecimiento hacia las periferias con un patrón de conformación urbana dispersa, de baja densidad e insostenible (BID, 2018). El Ecuador, perteneciente a la región latinoamericana y al ser un país en vías de desarrollo, también presenta este problema estructural en sus ciudades. En las últimas décadas, la población urbana del país ha incrementado desde un 34% en 1960 hasta un 64% en el año 2016 (Banco Mundial, 2018). Consecuentemente, esta problemática ha causado que en ciudades como Cuenca, se ocasione una expansión de la mancha urbana en la ciudad del 27%, durante la última década (Scholz et al., 2015). Entonces, este particular crecimiento urbano ha propiciado la construcción de áreas residenciales alejadas, generalmente carentes en infraestructura básica. Esto a su vez, genera consecuencias negativas en transporte, energía, telecomunicaciones, agua y saneamiento, que impiden el desarrollo sostenible.

De acuerdo con el Informe de Sostenibilidad publicado por el BID (2018), en América Latina y el Caribe, la calidad de infraestructura percibida

supera únicamente a la de África Subsahariana. También se afirma que en esta región, están presentes las siguientes limitaciones relacionadas con infraestructura: “uno de cada cinco hogares en las ciudades reside en edificaciones que ya no pueden ser reparadas, o que carecen de títulos de propiedad, agua potable, alcantarillado, piso adecuado o espacio suficiente” (BID, 2018).

En Cuenca los conjuntos habitacionales construidos hasta los años 80 se ubicaron en áreas urbanas consolidadas, y al ser abiertos tenían total conexión con el espacio urbano circundante. En contraste, los proyectos realizados en la última década han perdido esta conexión, al emplazarse en la periferia de la ciudad (Hermida, Cabrera, Osorio y Vanegas, 2016) y consecuentemente se han consolidado como conjuntos cerrados para solventar demandas de infraestructura. Se conoce que la provisión limitada de servicios de infraestructura influye de manera significativa sobre la calidad de vida (Cavallo y Powell, 2019), por lo tanto, agrava problemas concernientes a la sostenibilidad de vecindarios (Hermida et al., 2016). En este contexto, la demanda para infraestructura de calidad se presenta tanto a nivel de vecindarios como de ciudades.

Los temas mencionados han llevado a muchas

organizaciones y grupos de investigación a proponer una cantidad considerable de herramientas para la evaluación de sostenibilidad en zonas urbanas, tal es el caso de las Neighborhood Sustainability Assessment (NSA), las cuales analizan sostenibilidad en vecindarios (European Commission, 2015). Parte significativa de los componentes de estas herramientas, los indicadores de evaluación, están orientados a la categoría de infraestructura sostenible. Por esta razón, una de las interrogantes que se ha planteado en esta investigación es: ¿Cómo, mediante estrategias de infraestructura sostenible aplicadas a un caso de estudio se pueden mejorar las condiciones de los vecindarios de la ciudad de Cuenca - Ecuador?

Por consiguiente, la investigación busca implementar estrategias de infraestructura sostenible en un caso de estudio para comprobar la eficiencia de éstas en vecindarios de la ciudad de Cuenca en la búsqueda del desarrollo sostenible.

## Justificación

Las investigaciones acerca del desarrollo sostenible se han enfocado en los vecindarios, esto se debe a que son el punto de partida para el desarrollo de las ciudades. En consecuencia, se considera imperativo alcanzar la sostenibilidad desde los vecindarios y formaciones urbanas de menor escala (Yigitcanlar, Kamruzzaman, & Teriman, 2015).

Las herramientas basadas en indicadores para evaluar vecindarios consisten en un camino eficiente para alcanzar el desarrollo sostenible a nivel macro (Kamble & Bahadure, 2019). Con las evaluaciones de la sostenibilidad a escala de vecindarios se consigue tener un control del estado y dirección del desarrollo presente. Concretamente evaluar la infraestructura en vecindarios permite reconocer puntualmente las debilidades o insuficiencias dentro de esta categoría de sostenibilidad y así reconocer las oportunidades para implementar cambios positivos.

A pesar de ser de gran interés para esta región, América Latina no ha participado de manera significativa en las investigaciones a nivel mundial

acerca del desarrollo sostenible (Nakamura, Pendlebury, Schnell, & Szomszor, 2019). Por lo tanto, en países como el nuestro, las herramientas de certificación NSA no han sido aún implementadas y la investigación existente del área es escasa (Yigitcanlar et al., 2015). Debido al estado de las investigaciones en esta región, es pertinente la investigación como etapa clave para desarrollar y posteriormente implementar las herramientas en Cuenca - Ecuador. Puesto que los vecindarios ubicados en zonas alejadas del centro urbano dependen de la ciudad en dotación de infraestructura y servicios (Hermida et al., 2016), por medio del desarrollo de estrategias de infraestructura sostenible a ser planteadas en los vecindarios se mejorarían las condiciones generales de vida de los habitantes de la ciudad.

En este trabajo la evaluación de los casos de estudio es empleada para identificar la manera más eficiente de desarrollar estrategias de infraestructura a implementar a nivel de vecindarios. Actualmente es sumamente necesario la aplicación de las NSA, ya sea en el proceso de planificación, diseño y construcción de proyectos de vecindario. Por la objetividad los resultados de las evaluaciones del desarrollo sostenible en vecindarios, tanto los planificadores, residentes y los municipios locales

# Hipótesis

Los indicadores de infraestructura establecidos en las herramientas NSA sirven para mejorar aspectos de sostenibilidad en los vecindarios de la ciudad de Cuenca.

Para comprobar esta hipótesis se analizará el nivel de sostenibilidad en el caso de estudio más desfavorable después de la aplicación de las estrategias de infraestructura sostenible.

# Objetivos

## General:

Desarrollar estrategias de diseño urbano para la infraestructura de vecindarios sostenibles de la ciudad de Cuenca; a partir de la evaluación de dos casos de estudio con los indicadores de los marcos internacionales, que impulsen el desarrollo en la ciudad.

## Específicos:

- Identificar los indicadores de infraestructura sostenible dentro de las herramientas establecidas en los marcos internacionales.
- Evaluar dos casos de estudio, de vecindarios de Cuenca, con indicadores de infraestructura para identificar su nivel de sostenibilidad.
- Desarrollar y proponer estrategias en el caso de estudio más desfavorable para la mejora de su infraestructura sostenible.

# Metodología

Con el fin de establecer estrategias en vecindarios que permitan alcanzar desarrollo sostenible, para esta investigación que analiza los indicadores de infraestructura sostenible en dos vecindarios de la ciudad de Cuenca - Ecuador, se siguió la metodología descrita a continuación.

Se partió del estudio de las bases teóricas de la infraestructura sostenible y de las herramientas para su evaluación: LEED UD, BREEAM Communities y CASBEE ND. Posteriormente, en base a entrevistas realizadas por el proyecto de investigación, Contextualización de Indicadores de Sustentables en Vecindarios de la Ciudad de Cuenca - Ecuador, a los desarrolladores de los vecindarios se logró un acercamiento a los casos de estudio. Por parte del equipo de investigación, se realizaron levantamientos planimétricos de los vecindarios a analizarse.

La investigación mixta, cuantitativa y cualitativa, aplica un análisis transeccional en la recolección de datos. Por consiguiente, la recopilación de datos se realizó por medio de fichas de cuestionarios en las que se

incluyeron preguntas relacionadas a los criterios de los indicadores propias de las herramientas. Entonces, fueron aplicadas las encuestas a los habitantes de los vecindarios seleccionados, luego el procesamiento de los resultados y posteriormente se realizó la evaluación de los indicadores de infraestructura sostenible.

Finalmente, en base a la interpretación de los resultados, fue seleccionado el caso de estudio con los resultados más desfavorables de acuerdo con las evaluaciones para el posterior planteamiento de estrategias. La eficacia de las estrategias se determinó mediante una nueva evaluación que considera las condiciones del vecindario con la implementación de las estrategias desarrolladas. Por lo tanto, al concluir la nueva calificación se determinó el nivel de sostenibilidad del vecindario.

# Estado del Arte

## 2.5 Aplicación de las herramientas

# CAPÍTULO 02





para las evaluaciones dentro de la categoría de infraestructura en los vecindarios seleccionados.

El desarrollo sostenible actualmente se ha convertido en un reto primordial para la humanidad. Con la preocupación por el rol de la escala local en el desarrollo sostenible, han surgido herramientas que permiten evaluar la sostenibilidad de los vecindarios. Al no existir consensos sobre el enfoque de la sostenibilidad, es relevante poner en común terminología clave para comprender los aspectos de sostenibilidad y de su evaluación. De esta manera, se posibilita la aplicación de evaluaciones con fundamentos comunes sobre sus indicadores y objetivos.

Las definiciones de sostenibilidad, desarrollo sostenible y vecindarios sostenibles son abordadas como punto inicial. Asimismo, es resaltada la infraestructura como componente esencial para la conformación de los vecindarios sostenibles. Luego, se procede a explicar la precisión de las herramientas para la evaluación del desarrollo sostenible en vecindarios para conseguir el desarrollo sostenible. Finalmente se profundiza concretamente en los indicadores de infraestructura sostenible de las tres herramientas seleccionadas para esta investigación.

## Introducción

A continuación se presentan las bases teóricas adoptadas para el presente trabajo de titulación, enfocado en sistemas de certificación internacionales en la categoría de la infraestructura sostenible. El objetivo de este capítulo es poner en contexto la terminología indispensable a usarse y presentar antecedentes de investigaciones pertinentes sobre el área. Para un entendimiento de la evaluación de la sostenibilidad en vecindarios, se hace énfasis en las herramientas a utilizarse

## 2.1 Desarrollo Sostenible en Vecindarios

### 2.1.1 Sostenibilidad

La definición del término sostenibilidad es producto de un proceso de interpretaciones que han cambiado de acuerdo a los asuntos de interés propios de cada época. Se ha convertido en una palabra que es de debate común para la ciencia, política y economía. Por todo esto, ciertos ámbitos de la sostenibilidad son indispensables para alcanzar una visión común.

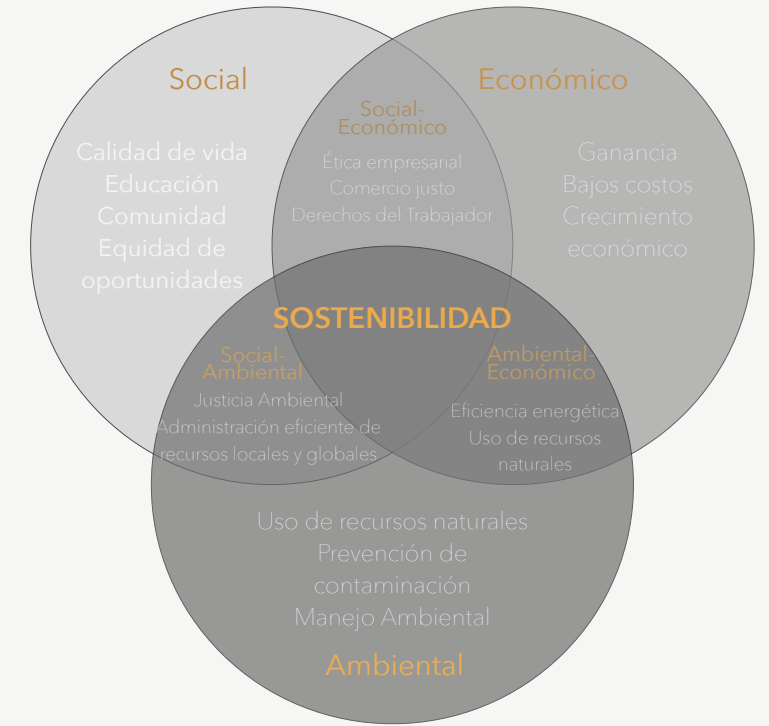
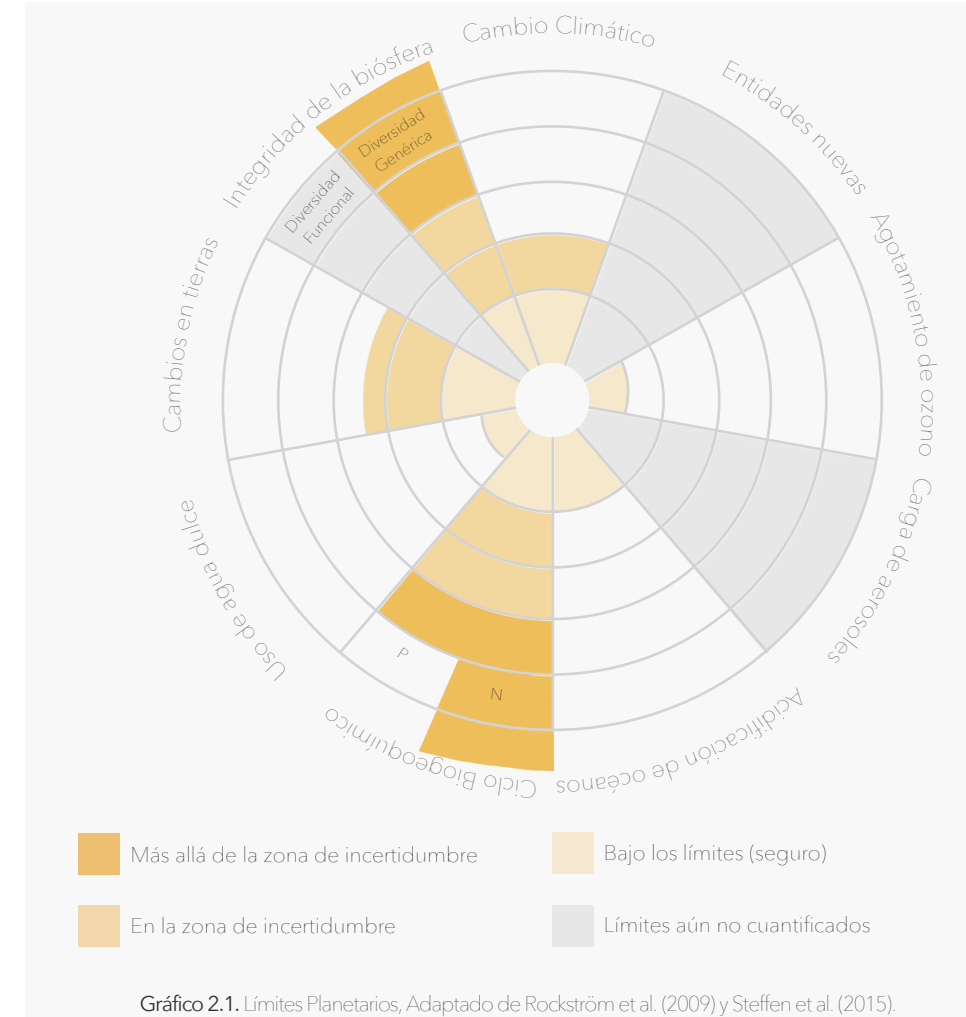
Se presumen que las primeras inquietudes relacionadas con la sostenibilidad, surgieron alrededor del siglo diecinueve con las posturas de Malthus y Stanley Jevons (Baker, 2017), quienes manifestaban su desconcierto por la escasez de recursos y de insuficiencia energética. Estos pronunciamientos eran asociaciones meramente técnicas sobre el manejo de los recursos forestales (Scoones, 2010). De manera que no se consideran como teorías de sostenibilidad, sino más bien como formulaciones precedentes.

La evolución del término sostenibilidad tiene sus inicios en la década los cincuentas Osborn y Ordway presentaron su desconcierto con la contaminación, pérdida de especies naturales y el agotamiento de los recursos naturales. Más tarde en los años sesentas y setentas, surgió la inconformidad pública con el modelo de crecimiento adoptado posguerra por la escasez de recursos y el uso no regulado de los mismos (Baker, 2017). Durante ese tiempo nació el movimiento contemporáneo ambientalista que llevó a la luz ciertas problemáticas de sostenibilidad (Scoones, 2010). Desde ese periodo el término se empezó a acercar más a su connotación más reciente.

Por otra parte, el informe publicado por el Club de Roma en 1972, Los Límites del Crecimiento, sugería que si se continuaba con las tendencias de crecimiento presentes en ese momento, la capacidad de nuestro ecosistema sería excedida dentro de los siguientes cien años (Baker, 2017). Surgieron críticas a la visión de los Límites del Crecimiento, que planteaba que para que la humanidad pueda vivir y desarrollarse plenamente debían respetarse los nueve límites del planeta (Steffen et al., 2015), detallados en el Gráfico 2.1. Entonces fue reemplazada por otro modelo de desarrollo que plantea la compatibilidad de la protección ambiental con el desarrollo económico.

En 1987 Gro Brundtland, ex-primer ministro de Noruega, encabezó la emisión del Informe Nuestro Futuro Común (1987) que proponía una nueva postura acerca de la sostenibilidad, al criticar a políticas vigentes que priorizaban desarrollo económico (United Nations, 1987). Al abordar la sostenibilidad, el reporte vincula las dimensiones: social, económicas, y ecológicas del desarrollo. Así, las interpretaciones alrededor de la sostenibilidad son diversas de acuerdo con las condiciones de cada país por lo que deben coincidir en una idea básica sobre el desarrollo sostenible.

Existe un consenso sobre la sostenibilidad como un término que cubre ampliamente tres pilares, el aspecto económico, social y ambiental (Sharifi & Murayama, 2014), detalladas en la Gráfico 2.2. En inglés se les denomina a estas tres dimensiones Triple Bottom Line, al que recientemente ha sido introducida de un cuarto pilar para apoyarla: el manejo institucional. La sostenibilidad es un prisma de cuatro dimensiones: económica, ambiental, social y manejo institucional, (Valentin & Spangenberg, 2000), con la última dimensión se posibilita la administración efectiva de las demás dimensiones. Evidentemente la sostenibilidad es la base para el entendimiento del desarrollo sostenible (THE IJHSS, 2014), pues representa las actividades que posibilitan el progreso hacia el desarrollo sostenible.



Se puede definir a la sostenibilidad como la transformación de los entornos naturales, por parte de la sociedad, que no los afecte sustancialmente. Escencialmente, es una relación óptima de beneficio que se mantiene entre el medio físico y la sociedad, sin sobrepasar la capacidad de acogida y la capacidad de renovación de la naturaleza (García, 2011).

### 2.1.2 Desarrollo sostenible

El desarrollo sostenible es una noción que durante algunas décadas, la academia ha buscado definir y provocado debates en diversas áreas. El término desarrollo sostenible alcanzó el ámbito público en 1980, con la Estrategia Mundial para la Conservación, publicada por La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), su perspectiva se centró principalmente en el aspecto ecológico de la sostenibilidad (Baker, 2017). Desde las primeras discusiones acerca del desarrollo sostenible han existido visiones interdisciplinarias.

Además de haberse convertido en un catalizador del cambio en la perspectiva de sostenibilidad, el Informe de Brundtland, proveyó una definición para el desarrollo sostenible, estableciéndolo como: “aquel desarrollo que logra cubrir las necesidades presentes sin comprometer la posibilidad de que generaciones futuras consigan satisfacer sus necesidades” (ONU,

1985; United Nations, 1987). Entonces es reconocido como un proceso de evolución en el que la explotación de recursos, las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico, y el cambio institucional están en equilibrio, de una manera en la que se puedan solventar las actuales y futuras necesidades de la humanidad.

En este sentido, la Formulación de Brundtland, presenta algunas ideas clave sobre la orientación del desarrollo sostenible. Manifiesta que las regiones industrializadas mantengan sus tendencias de consumo dentro de los límites ecológicos existentes y que sean mantenidos a niveles accesibles para toda la humanidad. Propone solventar prioritariamente las necesidades de la población pobre y reducir los deseos de la población con riquezas. También expone que el desarrollo sostenible implica las limitaciones impuestas según los alcances tecnológicos, y la organización social sobre la posibilidad del entorno natural para suplir las necesidades presentes y futuras.

Mientras se pueda garantizar que la sociedad avance sin transgredir a el avance de la naturaleza como medio físico, se mantiene una relación en los términos del desarrollo sostenible. Esta definición de desarrollo sostenible implica una visión más interdependiente e integral que el acercamiento de los objetivos del

desarrollo sostenible (García, 2011).

### 2.1.3 Objetivos del Desarrollo Sostenible

En 2015 la Asamblea de las Naciones Unidas emitió La Agenda 2030, con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), donde se declara que el desarrollo puede ser logrado a través de 17 objetivos planteados, descritos en el Gráfico 2.3. Fueron planteados para atender a los desafíos globales y mediante su cumplimiento alcanzar el desarrollo sostenible para toda la humanidad. Estos objetivos representan una poderosa, ambiciosa y gran aspiración para conseguir erradicar la pobreza, luchar contra la inequidad y afrontar el cambio climático (Nakamura, Pendlebury, Schnell, y Szomszor, 2019).

Dentro de los ODS detallados en la Figura 2.3, están dos objetivos que se relacionan indiscutiblemente con la temática de la presente investigación, infraestructura sostenible, el objetivo nueve, y once. De acuerdo con la ONU (incluir cita), el objetivo 9 es importante para conseguir el desarrollo sostenible porque: “El crecimiento económico, el desarrollo social y la acción contra el cambio climático dependen en gran medida de la inversión en infraestructuras, desarrollo industrial sostenible y progreso tecnológico.” Como

### Objetivos del Desarrollo Sostenible

- |          |   |   |           |  |   |           |   |   |
|----------|---|---|-----------|--|---|-----------|---|---|
| <b>1</b> | Erradicar la pobreza extrema  |    | <b>7</b>  | Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.   |    | <b>13</b> | Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.   |    |
| <b>2</b> | Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.    |    | <b>8</b>  | Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos. |    | <b>14</b> | Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.   |    |
| <b>3</b> | Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades.   |    | <b>9</b>  | Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.             |    | <b>15</b> | Gestionar de manera sostenible los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.                                 |    |
| <b>4</b> | Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. |    | <b>10</b> | Reducir la desigualdad en los países y entre ellos.  |    | <b>16</b> | Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles. |   |
| <b>5</b> | Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.   |  | <b>11</b> | Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.                           |  | <b>17</b> | Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.   |  |
| <b>6</b> | Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.                                |  | <b>12</b> | Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.  |  |           |   |   |

Gráfico 2.3 Objetivos del Desarrollo Sostenible, Adaptado de ONU (2015)



consecuencia de no mejorar las infraestructuras y no promover la innovación tecnológica se presentaría una deficiente asistencia sanitaria, un insuficiente saneamiento y un acceso limitado a la educación. Más de la mitad de la población mundial vive actualmente en áreas urbanas, (Komeily & Srinivasan, 2015), y para el año 2050 se estima que ésta subirá al 68% (ONU DESA, 2018). Según el Reporte de las Naciones Unidas del 2019, el crecimiento rápido de la población urbana trae consigo el desafío de alcanzar el objetivo 11 de los ODS (ONU, 2019). La manera de construir y manejar los espacios urbanos debe ser transformada significativamente para poder lograr el desarrollo sostenible. Para la ONU, la planificación urbana de las ciudades sostenibles debe ser incluyente y considerar la dotación de espacios verdes suficientes, transporte público de calidad.

### 2.1.4 Desarrollo sostenible en vecindarios

En términos generales, los vecindarios son: “áreas dentro de una ciudad compuestos por manzanas de construcciones” (Sawicki & Flynn, 1996; Zheng, Shen, Song, Sun & Hong, 2017). Además de ser la unidad administrativa de la ciudad, los vecindarios son en donde se dan las actividades sociales y económicas

más intensas (Arslan, Durak, & Aytac, 2016). Por otro lado, se define a la sostenibilidad en los vecindarios como el proceso de desarrollo que cumpla con las necesidades de sus residentes, mientras evita los impactos ambientales y sociales negativos (Hamilton, Mitchell, & Yli-Karjanmaa, 2002; Yigitcanlar et al., 2015). Con base en lo anterior, se sostiene que el vecindario es una pieza urbana estratégica que influye en la creación de comunidades sostenibles.

A inicios de la década de los noventa, La Agenda Local 21, fue el primer documento en plantear la implementación de la sostenibilidad a escala de vecindarios o comunidades (Boyle, Michell, & Viruly, 2018). Desde este momento el debate internacional ubica a los vecindarios como el punto de partida para el desarrollo de las ciudades; de acuerdo a Zheng et al (2017) y Sharifi (2014), a esta escala se concentran las actividades de construcción y de desarrollo territorial. Por lo tanto, la sostenibilidad de una ciudad depende directamente de las operaciones realizadas para alcanzar sostenibilidad en sus vecindarios (Sharifi & Murayama, 2014). En consecuencia, se considera imperativo ocuparse competentemente para alcanzar la sostenibilidad de vecindarios y demás formaciones urbanas (Yigitcanlar, Kamruzzaman, & Teriman, 2015). En definitiva, al ocuparse activamente

de los vecindarios con acciones dirigidas hacia la sostenibilidad, se garantiza el desarrollo sostenible de las ciudades. El desarrollo sostenible con políticas a nivel de ciudad implica conseguir la sostenibilidad de los vecindarios que conjuntamente se esfuerzan por lograr un desarrollo integral. Por lo tanto se requiere un enfoque colectivo de desarrollo sostenible, no individualizado por vecindarios, para alcanzar el desarrollo sostenible integral.

Con la finalidad de evaluar la sostenibilidad urbana, a principios del presente siglo, las herramientas de evaluación de sostenibilidad en vecindarios (Kaur & Garg, 2019). Dichas herramientas, han llegado a posicionarse como el acercamiento más dominante en la gestión y manejo de la sostenibilidad urbana (Boyle et al., 2018). A pesar de recibir significativa atención en el ámbito académico internacional, en el contexto de países en desarrollo, la evaluación de la sostenibilidad a escala de vecindario ha sido escasa (Yigitcanlar et al., 2015). Esta realidad puede deberse a que África, los Estados Árabes y América Latina no han participado de manera significativa en las investigaciones a nivel mundial acerca de los ODS; no obstante el desarrollo sostenible es de gran relevancia para estas regiones (Nakamura et al., 2019).

## 2.2 Infraestructura Sostenible de Vecindarios

### 2.2.1 Infraestructura Sostenible

Para propósito de unificar su definición, la infraestructura urbana, se entiende como el conjunto de elementos de carácter público que facilitan el desarrollo de las relaciones sociales, actividades económicas que permiten la distribución de bienes y servicios. Cabe aclarar que la infraestructura por sí sola no puede ser sostenible, sin embargo la infraestructura adecuada y de calidad puede aportar al desarrollo sostenible. En el presente trabajo se denomina a esta infraestructura como "infraestructura sostenible". En la línea de tiempo del Gráfico 2.4, se muestran los acercamientos sobre infraestructura sostenible desde sus inicios, hasta el presente.

Se define como infraestructura sostenible a la utilización de vegetación, suelos, y procesos naturales para la gestión del agua y la creación de ambientes urbanos más saludables. Consiste

en la red de proyectos planificados, diseñados, contruidos, operados y desmantelados, asegurando la sostenibilidad económica - financiera, social, ambiental (incluyendo la resiliencia climática), e institucional a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto (BID, 2019). En síntesis, el concepto de infraestructura sostenible hace referencia a aquella infraestructura que facilita el progreso de una región hacia la meta de la sostenibilidad (Díaz-Sarachaga, Jato-Espino, Alsulami, & Castro-Fresno, 2016). Entonces la infraestructura sostenible engloba algunos puntos estructurales como el manejo de residuos, energía, transporte, uso de suelo y operatividad con conciencia de mantener el equilibrio de los tres pilares de la sostenibilidad.

Dentro de los ODS están dos que se relacionan indiscutiblemente con la infraestructura sostenible, objeto de estudio de la presente investigación. El objetivo número 9, manifiesta: “construir infraestructura resistente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación”; y el número 11 que expone: “hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.” Adicionalmente, alcanzar los objetivos relacionados con el abastecimiento de

agua es crucial para cumplir los objetivos de salud, seguridad de los alimentos, urbanización resiliente, conservación de recursos naturales, equidad de género y consumo sostenible (Arslan et al., 2016).

Desde la década de los setenta con la introducción del desarrollo sostenible se ha incrementado la consciencia sobre la importancia de la inversión en infraestructura sostenible. Al poner atención y énfasis en la infraestructura sostenible se posibilita cumplir los ODS, sobre todo aquellos mencionados anteriormente y las metas del Acuerdo de París, pues es considerada como fundamental e indispensable para conseguir el desarrollo sostenible (BID, 2019). Para desarrollar infraestructura sostenible, el ESRI (2016) sugiere que primero se deben identificar, evaluar y priorizar las áreas que necesitan preservación previo al crecimiento y dispersión de la población. Consecuentemente, en la actualidad se están planteando iniciativas para mejorar el suministro de infraestructura sostenible.

### 2.2.2 Infraestructura Sostenible en Vecindarios

Es necesario recalcar que el entendimiento general de la ciudad se materializa en esta unidad que se

llama vecindario, ya que en esta unidad territorial se encuentran muchos de los nudos críticos. La infraestructura, al ser un componente del vecindario, es necesario que impulse la sostenibilidad y así se consiga sostenibilidad en los vecindarios.

Para mejorar la sostenibilidad en los vecindarios debe existir una cooperación entre sus componentes: edificios, espacios públicos y la infraestructura (András Reith & Melinda Orova, 2015). A la escala del vecindario, según Boyle (2018) se concentra el desarrollo humano, entonces el desarrollo urbano sostenible debe ser dirigido desde el interior, promoviendo eficiencia en la infraestructura.

La implementación de estrategias de infraestructura sostenible en vecindarios de bajos recursos podría mejorar considerablemente la calidad de vida en general de sus habitantes. Con respecto a esto, en el Informe Macroeconómico de América Latina y el Caribe (2019), se argumenta: “[...] aumentos de eficiencia relativamente pequeños en sectores de infraestructura pueden arrojar importantes beneficios para el desarrollo.” (Carvallo, 2019). Se infiere que la sostenibilidad global debe ser atendida desde el nivel sub urbano, es decir, desde los vecindarios donde la infraestructura juega un rol importante.

El Ecuador no ha logrado llegar al nivel que le correspondería de acuerdo con su grado de desarrollo en lo relativo a algunos aspectos de infraestructura como: acceso a agua potable, electricidad y telefonía móvil (Díaz-Cassou et al., 2019). Para conseguir crecimiento sostenible desde los vecindarios, las inversiones públicas deberían designarse a sectores del país que presenten insuficiencia de infraestructura. El BID (2019) ha emitido recomendaciones para el Ecuador, sosteniendo que deben “planificarse proyectos de gran impacto que mitiguen el efecto del ajuste sobre los servicios de infraestructura”. Por consiguiente resulta fundamental invertir en mejoras en infraestructura sobre todo en vecindarios de escasos recursos, para potenciar el desarrollo sostenible de las ciudades.

En efecto, dentro del desarrollo sostenible la atención y estudio de la implementación de sostenibilidad desde los vecindarios es indispensable. Pues éstos constituyen los elementos fundamentales de las ciudades, y representan el nivel ambiental, social y económico más cercano a los ciudadanos (Komeily & Srinivasan, 2015), permitiendo un manejo significativo de la sostenibilidad. Se puede inferir que las ciudades contribuyen a la sostenibilidad solo si sus ambientes contruidos son sostenibles.

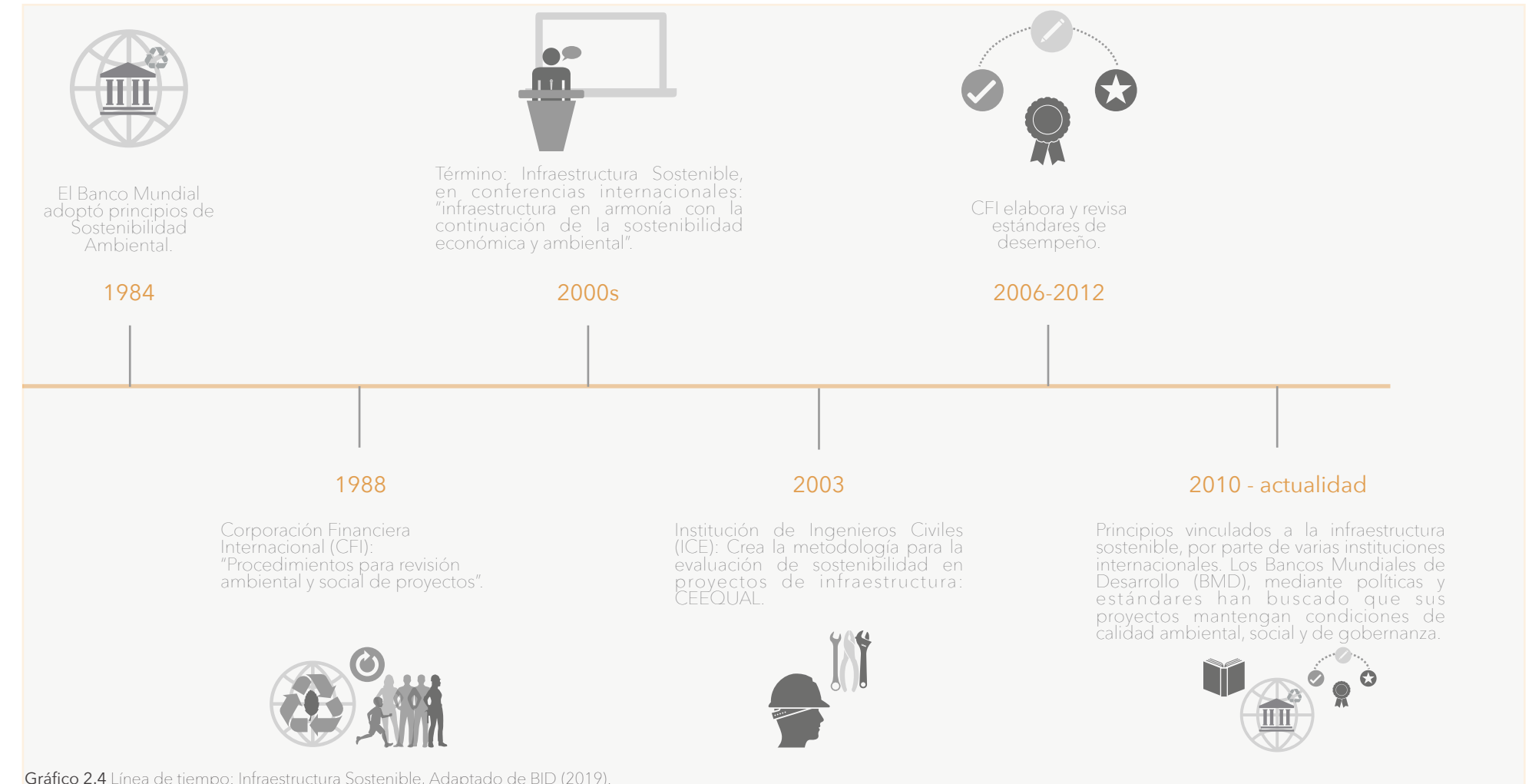


Gráfico 2.4 Línea de tiempo: Infraestructura Sostenible, Adaptado de BID (2019).

## 2.3

# Herramientas para la Evaluación del Desarrollo Sostenible de Vecindarios

## 2.3.1 Herramientas de evaluación del desarrollo sostenible

La evaluación de la sostenibilidad es parte fundamental de su proceso, ya que permite medirlo y así alcanzar desarrollo sostenible (Kamble, Sarika Bahadure, & Bahadure, 2019). En la primera mitad de la década del 2000 fueron desarrolladas herramientas internacionales para evaluar varios tipos de proyectos (Kaur & Garg, 2019). Entre las herramientas más reconocidas y aplicadas internacionalmente, están: LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency) y BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology). Éstas sirvieron de base para la valoración de la sostenibilidad a escala urbana, al cambiar la apreciación de la sostenibilidad en la segunda mitad de la década del 2000. Durante la

Convención de Rio Summit, se plantearon proyectos para alcanzar la sostenibilidad a nivel barrial, se desarrollan herramientas para verificar la consistencia de los programas de regeneración urbana en vecindarios (Sharifi y Murayama, 2014).

Las herramientas para la evaluación del desarrollo sostenible de vecindarios, se conocen como Neighborhood Sustainability Assesment Tools (NSA, por sus siglas en inglés). De acuerdo con Kamble y Bahadure (2019), para lograr asistencia y monitoreo del desarrollo sostenible de vecindarios, es evidente la necesidad de las NSA. Su objetivo es según Yoon y Park (2015), “indicar el nivel de sostenibilidad que puede ser alcanzado, tanto en el proceso de diseño, implementación y uso de un proyecto de vecindario”.

Se han implementado una diversidad de NSA, el presente estudio se enfoca en: CASBEE for Urban Development, LEED Neighborhood Development y BREEAM Communities. Actualmente, a las NSA se les considera las herramientas más actualizadas para valoración de sostenibilidad (Reyes Nieto, Rigueiro, Simões da Silva, & Murtinho, 2018). Están compuestas por varios indicadores con el objetivo de evaluar áreas urbanas para plantear acciones que consigan la sostenibilidad.

## Leadership in Energy & Environmental Design - Neighborhood Development (LEED ND)

**País de origen:** Estados Unidos

### Antecedentes:

En 1993, Rick Fedrizzi, David Gottfried y Mike Italiano reunieron a representantes de 60 estudios de arquitectura y de organizaciones no lucrativas del Instituto Norteamericano de Arquitectos para asistir a la reunión de fundación. En esta reunión se discutieron ideas sobre la industria de la construcción y un sistema de valoración para la construcción sostenible que vendría a ser LEED. Varias versiones del sistema de evaluación han sido implementadas y puestas a prueba desde hasta la actualidad con la versión LEED v4. De acuerdo con USGBC (2014), LEED ha llegado a ser el programa de construcción sostenible más utilizado a nivel mundial.

LEED ND, fue desarrollado para inspirar y ayudar a crear vecindarios mejores, más sostenibles y con buena conectividad. La herramienta mira más allá de la escala de los edificios y considera el nivel comunitario. Pretende ser un antídoto para el crecimiento urbano disperso. Se trabajó en la investigación y en pruebas

conjuntamente con el Consejo de Defensa de los Recursos Naturales (NRDC) y el Congreso para el Nuevo Urbanismo (CNU), para crear LEED ND, durante cuatro años y en 2009 se publicó el sistema de medición.

LEED ND Presenta dos tipos de adaptaciones, dependiendo de la etapa en la que se encuentre el proyecto a certificarse: LEED ND para planificación y LEED ND para proyectos construidos.

### Objetivos:

La asociación USGBC (United States Green Building Council), creó LEED para medir y definir la construcción sostenible y para facilitar una hoja de ruta al desarrollar edificios sostenibles. Su objetivo es establecer una guía de cumplimientos mínimos de aspectos universales dentro del sistema para reducir el impacto ambiental.

- Revertir el aporte al cambio climático.
- Mejorar el bienestar y la salud de los individuos.
- Proteger y restaurar las fuentes de agua.

- Proteger, mejorar y restaurar la biodiversidad y servicios del ecosistema.

- Promover ciclos de recursos materiales sostenibles y regenerativos.

- Construir una economía más verde.

- Mejorar la equidad social, justicia ambiental, salud comunitaria y calidad de vida.

### Certificación:

La certificación LEED de un proyecto implica cumplimiento con los criterios y requisitos detallados en el Manual de Certificación LEED ND v4. Se debe considerar que los sistemas de clasificación y los requisitos contenidos se revisan de forma continua. LEED tiene cuatro niveles de certificación, dependiendo del rango de puntos alcanzados:

Certificado: 40-49 puntos

Silver: 50-59 puntos

Gold: 60-79 puntos

Platinum: 80 o más puntos

Categorías de Evaluación LEED:

	Categorías	Créditos	Porcentaje
	Ubicación Inteligente (SLL)	28	25%
	Patrón y diseño del vecindario (NPD)	41	37%
	Infraestructura y edificios ecológicos (GIB)	31	28%
	Innovación (IN)	6	5%
	Prioridad Regional (RP)	4	4%

Tabla 2.1 Categorías de Evaluación. Adaptado de LEED (2014).

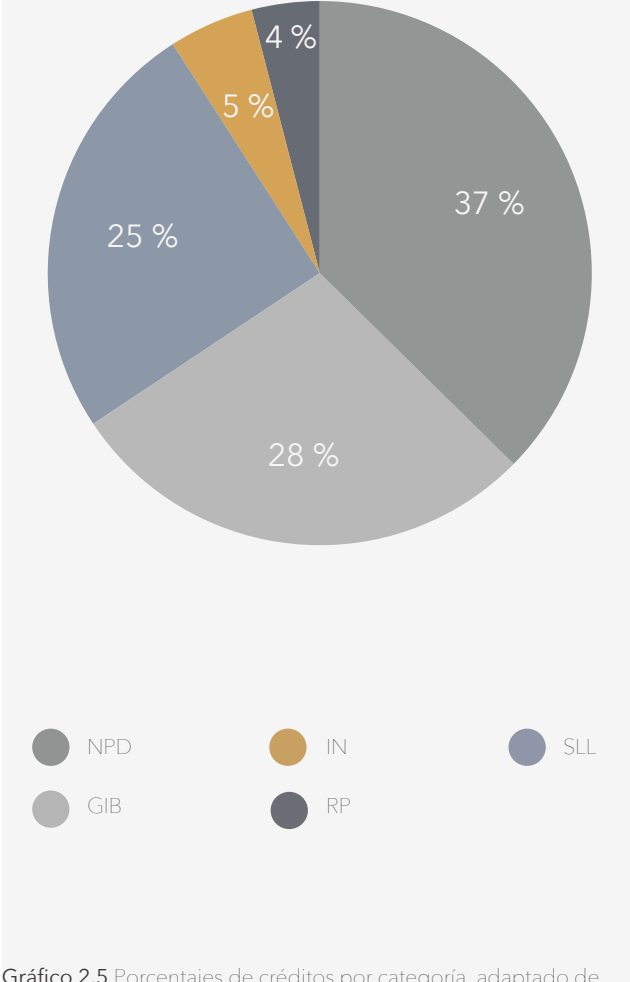


Gráfico 2.5 Porcentajes de créditos por categoría, adaptado de LEED (2014).

### Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency for Urban Development (CASBEE-UD)

País de origen: Japón

Antecedentes:

En Abril del 2001 empezó el desarrollo de CASBEE, con el apoyo de la Secretaría de Residencias, el Ministerio del Territorio, Infraestructura, Transporte y Turismo (MLIT). CASBEE entonces, es un método que promueve la sostenibilidad en el área de construcción, en la que una gran cantidad de recursos y energía es necesaria y son descartados. En este sentido, la herramienta pretende ser una solución a la problemática que se basa en la evaluación con indicadores, que se ha establecido como la más eficiente. Las **políticas de CASBEE** desde el principio de su formulación se han mantenido:

Un sistema que tiene una estructura en la que el diseño sostenible superior es altamente valorado y así los diseñadores son incentivados positivamente.

Un sistema de evaluación simplificado en la medida de lo posible.

Un sistema aplicable a proyectos con una gran diversidad de usos.

Un sistema que incluye problemas específicos de Japón y de Asia.

CASBEE busca ser utilizado ampliamente para planificar, agendar, diseñar, ejecutar y operar proyectos de escala urbana y que sea de significativo aporte en promover el desarrollo urbano sostenible.

El desarrollar un método para evaluar el desempeño ambiental de un grupo de edificaciones con la herramienta de CASBEE habría sido considerado importante desde el inicio del desarrollo de la misma. Entonces, en diciembre de 2004 se manifestó la necesidad del desarrollo de una herramienta para evaluar proyectos de planificación urbana y proyectos de mayor escala. En 2006, se condujeron investigaciones para aplicar las evaluaciones a mayor escala fue desarrollado CASBEE for Urban Development para hacer evaluaciones más amplias sobre el acercamiento holístico en el área urbana. Se hicieron revisiones en 2007 y se presentó la edición 2014 de CASBEE Urban Development.

Objetivo de CASBEE UD:

- Ser una herramienta comprensible de evaluación del desempeño ambiental de un proyecto constructivo planificado y realizado bajo la intención unificada de desarrollo para un grupo relativamente grande de secciones de territorio, como una cuadra completa o un distrito.
- En particular, evaluación enfocada de la introducción e implementación de métodos para menores emisiones de carbono en edificios y áreas urbanas / locales.
- Aclaración del efecto de ejecución de no solo métodos de consideración ambiental apropiados para edificios individuales que constituyen el proyecto relevante, sino también métodos de consideración ambiental que pueden desarrollarse de nuevo o más adelante al convertirse en un grupo de edificios (incluido el desarrollo del área).
- Contribución a la mejora del desempeño ambiental integral de la reurbanización urbana o regional a través de proyectos a escala de bloque o de distrito.

Evaluación:

CASBEE considera dos espacios: internos y externos, que son divididos por un límite virtual, que se define por los límites del sitio como también por dos factores. Los factores mencionados se definen como: Q y L, que son las categorías principales de evaluación.

- Q UD (Quality): Calidad ambiental del proyecto urbano, evalúa el mejoramiento en la infraestructura y servicios para los usuarios, dentro de los límites.

- L UD(Load): Carga ambiental del proyecto urbano, evalúa los aspectos negativos de los impactos ambientales que se dan más allá del espacio privado, es decir, el espacio público.

Se utiliza una fórmula para consolidar los resultados obtenidos de las calificaciones de Q y L, cuyos puntajes se muestran en un gráfico de barras. La fórmula indica el índice de eficiencia ambiental del proyecto urbano (BEEUD):

Categorías de evaluación CASBEE:

$$BEE_{UD} = \frac{\text{Calidad ambiental del proyecto urbano (Q}_{UD})}{\text{Carga ambiental del proyecto urbano (L}_{UD})}$$







Categorías		
Q <sub>UD</sub>		
Q <sub>UD</sub> 1	Medio ambiente	
Q <sub>UD</sub> 2	Sociedad	
Q <sub>UD</sub> 3	Economía	
L <sub>UD</sub>		
L <sub>UD</sub> 1	Emisiones de CO2 en el tráfico	
L <sub>UD</sub> 2	Emisiones de CO2 en el sector constructivo	
L <sub>UD</sub> 3	Emisiones de CO2 en areas verdes	

Tabla 2.2 Categorías CABEE-UD. Adaptado de CASBEE (2014).

BREEAM Communities (BREEAM)

País de origen: Reino Unido

Descripción de BREEAM:

BREEAM es un método reconocido mundialmente para evaluación de la sostenibilidad en proyectos de planificación urbana, infraestructura y de construcción de edificios. La herramienta destaca el valor de atributos con mejor desempeño a lo largo de la vida del proyecto de construcción, desde sus inicios hasta su uso y restauración. Se puso en marcha en 1990 como el primer método de evaluación ambiental para construcciones nuevas en el mundo.

Se basa en una plantilla de calificación con créditos modificables para permitir que se decida la manera de alcanzar el desempeño ambiental óptimo para el proyecto. Esta herramienta ha evolucionado, de tal manera que, actualmente es aplicable a una gran diversidad de proyectos y diseños en sus distintas etapas.

Antecedentes de BREEAM Communities:

BREEAM Communities es una herramienta de evaluación y estándar de certificación basado en la

herramienta BREEAM. Es un marco que considera los problemas y oportunidades que afectan a la sostenibilidad a partir de la etapa inicial del proceso de diseño de un proyecto. Su esquema apunta a los objetivos claves: ambientales, sociales y económicos que tienen un impacto en proyectos de desarrollo de gran escala.

Objetivos de BREEAM:

- Asegurar calidad mediante una evaluación holística y equilibrada de los impactos sostenibilidad.

- Utilizar medidas cuantificables para determinar la sostenibilidad.

- Adoptar un acercamiento flexible y evitar especificaciones prescriptivas y soluciones de diseño.

- Emplear los mejores avances científicos y prácticas disponibles como base para cuantificar y calibrar un estándar de desempeño económico para determinar la sostenibilidad.

- Buscar logros conjuntos y simultáneos, tanto económicos, sociales como ambientales.

- Entregar un marco común para la evaluación que

esté adecuado al contexto local en lo que se refiere a de reglamentos, clima y sector.

- Integrar a profesionales de la construcción en los procesos de desarrollo y operativos para garantizar una amplia comprensión y accesibilidad.

- Incluir una certificación de terceros para asegurar independencia, credibilidad y consistencia de la marca.

- Adoptar las herramientas, prácticas y otras normas existentes de la industria siempre que sea posible para respaldar los proyectos en políticas y tecnología, desarrollar las habilidades y entendimiento existente y minimizar los costos.

- Utilizar la consulta de las partes interesadas para informar el desarrollo continuo de acuerdo con los principios subyacentes y el ritmo del cambio en los estándares de rendimiento (teniendo en cuenta la política, la regulación y la capacidad del mercado).

Categorías de Evaluación BREEAM:




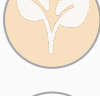


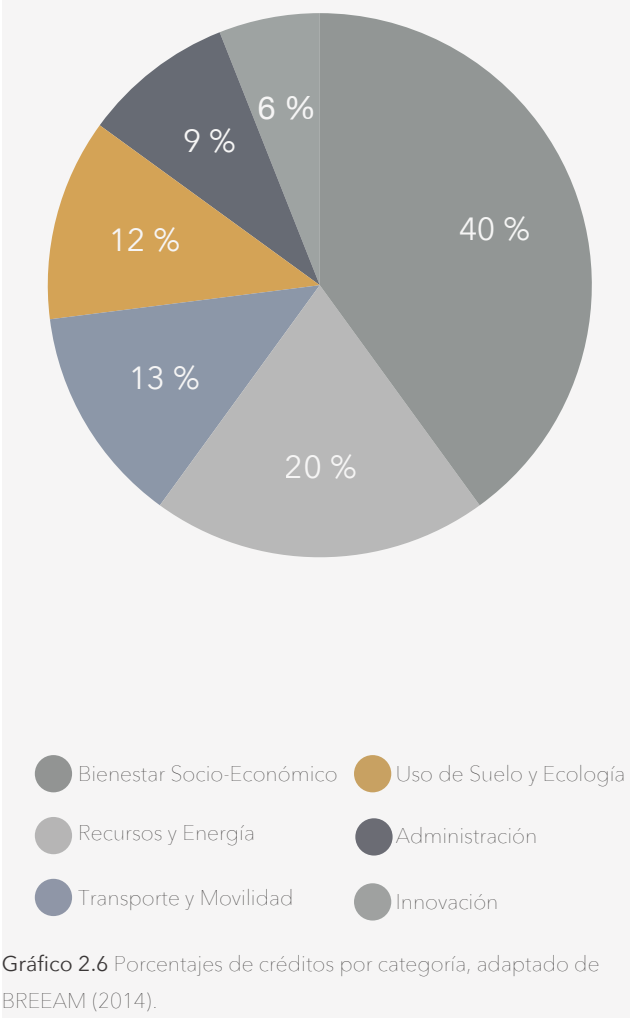
	Categorías	Peso	Porcentaje
	Administración	9.3	9%
	Bienestar Social y económico	42.7	40%
	Recursos y Energía	21.7	20%
	Uso de Suelo y Ecología	12.4	12%
	Transporte y movilidad	13.8	13%
	Innovación	7	6%
	Total	106.9	100%

Tabla 2.3 Categorías BREEAM. Adapatado de BREEAM (2012).



## 2.4 Indicadores de Infraestructura Sostenible en las Herramientas de medición en Vecindarios







Las herramientas de certificación expuestas poseen distintas categorías que a su vez son compuestas por indicadores de evaluación. Mediante los indicadores, se pueden definir las eficacias o las falencias de las áreas urbanas de análisis, al evaluarse la sostenibilidad con criterios de valoración. Happio (2012), define a los indicadores como “medidas cualitativas, cuantitativas o descriptivas que al ser evaluadas y monitoreadas periódicamente muestran el curso del cambio dentro de los criterios correspondientes.” Los indicadores son necesarios, ya que permiten fijar metas y el monitoreo (Häkkinen, 2007b; Yoon & Park, 2015). Un porcentaje significativo de los indicadores de las herramientas de evaluación pertenecen al tema de infraestructura sostenible, objeto de análisis del presente trabajo.

Para este estudio se abordarán únicamente aquellos indicadores dentro del ámbito de infraestructura.

Además, cada indicador tiene un objetivo a alcanzar mediante la aplicación d esu evaluación. A continuación en las tablas se organizan los indicadores de infraestructura de cada herramienta con sus objetivos y unidades de medición. En la Tabla 2.4, se enlistan indicadores LEED ND, en las Tablas 2.5 - 2.6 los inidcadores CASBEE UD y finalmente en las Tablas 2.7 - 2.8, los indicadores BREEAM Communities.








Indicadores LEED de Infraestructura:



Indicador	Objetivo	Unidad
Acceso al espacio cívico y público	Proporcionar espacios abiertos cerca del trabajo y el hogar que mejoren la participación de la comunidad y mejoren la salud pública.	ha
Edificio verde certificado	Fomentar el diseño, la construcción y modernización de edificios utilizando prácticas de construcción ecológica.	% certificado
Reutilización de edificios	Extender el ciclo de vida de los edificios y conservar los recursos, reducir los desperdicios y reducir los daños ambientales causados por la fabricación y el transporte de materiales para edificios nuevos.	%
Infraestructura reciclada y reutilizada	Evitar las consecuencias ambientales de extraer y procesar materiales vírgenes utilizando materiales reciclados y recuperados.	%
Preservación de recursos históricos y reutilización adaptativa	Respetar los puntos de referencia locales y nacionales y conservar los recursos materiales y culturales fomentando la preservación y la reutilización adaptativa de edificios históricos y paisajes culturales.	Si/No
Manejo de residuos sólidos	Reducir el volumen de residuos depositados en vertederos y promover la eliminación adecuada de residuos peligrosos.	volumen peso

Tabla 2.4 Indicadores Infraestructura LEED. Adaptado de LEED (2015).







Indicadores CASBEE de Infraestructura:



Indicador	Objetivo	Unidad
Edificios Ecológicos	Evalúa el nivel de esfuerzo para la evaluación de CASBEE (Nueva construcción, Casa aislada o Propiedad) en la cuadra.	Num. edificios certificados por CASBEE
Historia y Cultura	Conservar la herencia de la historia y la cultura y creación de la cultura.	Si/no
Examen de la formación del paisaje urbano y el paisaje en el nivel de distrito	Consideración para formación de paisaje urbano y paisaje en el distrito	Si/no
Armonía con la periferia	Armonización con la periferia.	Si/no
Capacidad de actualizarse y expandirse	Se selecciona la tubería y cableado con periodos de renovación o mantenimiento más extensos.	Si/no
	La existencia de un pasillo destinado a utilería.	
	Existencia de esquemas operativos o esfuerzos más avanzados.	

Tabla 2.5 Indicadores Infraestructura CASBEE. Adaptado de CASBEE (2012).






Indicadores CASBEE de Infraestructura:



Indicador	Objetivo	Unidad
Separación de basura	Evalúa el nivel de separación de basura.	# separación de basura
Circulación de recursos en el área	Evalúa la circulación de recursos ejecutada en el área de objeto.	Sí/no
Desempeño básico de prevención de desastres	Evalúa la comprensión del contenido de varios mapas de peligro (resistencia a desastres naturales, incendios, etc.) y establecimiento de los planes de uso de la tierra en el bloque basado en él, en consideración a las medidas contra los terremotos, deslizamientos de tierra, inundaciones, etc.	Sí/no
Prevención de desastres espacio vacante y ruta de evacuación	Evalúa la contribución para mejorar el desempeño de la prevención de desastres del bloque y el área periférica y de si es posible mantener o no las actividades comerciales y de rutina en el bloque durante un período de tiempo determinado, incluso cuando ocurre un desastre.	Sí/no
Continuidad de los negocios y la vida en el bloque	Evalúa si es posible que las actividades comerciales en el bloque continúen, incluso cuando se produce un desastre.	Sí/no
Rendimiento del servicio de información	Esta evaluación se realiza en base a los esfuerzos para la capacidad de la línea de comunicación, la velocidad de comunicación de Internet y los métodos de utilización.	Sí/no

Tabla 2.6 Indicadores Infraestructura CASBEE. Adaptado de CASBEE (2012).

Indicadores BREEAM de Infraestructura:



Indicador	Objetivo	Unidad
Ámbito público	Fomentar la interacción social mediante la creación de espacios confortables y vibrantes en el ámbito público.	Si/No
Edificios sostenibles	Aumentar la sostenibilidad de todos los edificios dentro de la urbanización.	%
Edificios existentes e infraestructura	Tener en cuenta el carbono incorporado en edificios e infraestructuras existentes y promover su reutilización cuando sea posible.	Si/No
Infraestructura Verde	Garantizar el acceso al espacio de alta calidad en el entorno natural o infraestructura verde urbana para todos.	Si/No
Paisaje	Garantizar que se respeta el carácter del paisaje y cuando sea posible mejorada a través de la ubicación de características y diseño adecuados para el medio ambiente local.	%

Tabla 2.7 Indicadores Infraestructura BREEAM. Adaptado de BREEAM (2012).

Indicadores BREEAM de Infraestructura:





	Indicador	Objetivo	Unidad
	Vernáculo Local	Garantizar que el desarrollo se relaciona con el carácter local al tiempo que refuerza su propia identidad.	Sí/no
	Entrega de servicios, instalaciones y comodidades	Asegurar que las instalaciones esenciales se proporcionan y que están situadas a una distancia razonable y segura para caminar.	Sí/No
	Utilidades	Facilitar el acceso a los servicios del sitio y a la infraestructura de comunicaciones con una mínima interrupción y la necesidad de reconstrucción para permitir el crecimiento futuro de los servicios	Sí/no
	Eficiencia de recursos	Promover la eficiencia de los recursos mediante la reducción de residuos durante la construcción y durante todo el ciclo de vida del desarrollo.	% residuos materiales

Tabla 2.8 Indicadores Infraestructura BREEAM. Adaptado de BREEAM (2012).

## 2.5 Aplicación de las Herramientas

### 2.5.1 Investigaciones Relevantes

La validez y reconocimiento internacional de las NSA antes mencionadas, han sido demostradas por la aplicación de las mismas en una gran cantidad de estudios con diversos contextos. A través de varias publicaciones que han analizado y comparado las categorías y sus criterios de evaluación, se han difundido a nivel general las herramientas (Yoon y Park, 2015). A continuación, se procede con una breve descripción de las herramientas incluidas en publicaciones relevantes de NSA.

En el estudio conducido por Braulio-Gonzalo, Bovea y Ruá (2015), son caracterizadas las herramientas LEED ND, BREEAM Communities, CASBEE-UD, ECOCITY, y otros indicadores de municipalidades españolas locales. La finalidad es plantear una herramienta aplicable a la región mediterránea de España, después del análisis. Argumenta la aplicabilidad de las herramientas internacionales a contextos

preexistentes y a vecindarios construidos, al ser posible mejorar varios aspectos y reducir los impactos generados al medio ambiente y a la población.

Por otro lado, para el estudio de Kamble et al (2019), son comparadas herramientas desarrolladas en el Reino Unido, como BREEAM Communities y HQE2R, con herramientas establecidas en la India, como GRIHA-LD y IGBC. Son contrapuestas las NSA para países desarrollados y aquellas para países en desarrollo para identificar el enfoque de sostenibilidad existente en cada contexto. En este estudio se presenta un punto de partida que pretende apoyar a la creación de herramientas de evaluación para países en desarrollo.

Después de revisar estos estudios, se obtiene que para la aplicación de la evaluación de la sostenibilidad a nivel local, se debe tomar como base a las herramientas probadas internacionalmente y con sistemas estables (Krizmane, Slihte, y Borodinecs, 2016). Por lo tanto, la pertinencia de la aplicación de las herramientas de evaluación en el contexto local se sustenta sobre el alcance de las herramientas reconocidas internacionalmente: LEED-ND, BREEAM Communities y CASBEE-UD. En consiguiente, para el presente estudio, se emplearán las tres herramientas mencionadas al evaluar los proyectos de vecindarios.

Así también se podrá garantizar la relevancia de la investigación a un nivel internacional.

### 2.5.2 Casos de Aplicación de las Herramientas

Un estudio centrado en tres proyectos urbanos certificados con altas puntuaciones por LEED-ND, BREEAM Communities y CASBEE-UD en Estados Unidos, Reino Unido y Japón, respectivamente, busca comparar las tres herramientas más difundidas a nivel internacional (Sharifi & Murayama, 2014). Se destacaron fortalezas y debilidades cada herramienta al someter a evaluación los casos de estudio con las herramientas que no fueron empleadas para certificar los mismos. El objetivo fue conocer la puntuación que tendrían los proyectos como manera de identificar los indicadores diferentes de las herramientas.

Los objetivos del estudio son: lograr un mejor acercamiento hacia las prestaciones de las herramientas NSA; determinar si las herramientas han sido efectivas para mejorar la sostenibilidad de proyectos; finalmente destacar los aprendizajes que pueden darse entre las herramientas. A continuación son descritos los casos de estudio y sus resultados.

## Hoyt Yards, Portland

**Certificación:** Este proyecto fue certificado por LEED-ND: y alcanzó la certificación Platinum.

**Descripción:** El proyecto se construyó en un terreno que había sido desocupado con la intención de generar un proyecto de construcción mixto, creando así una comunidad urbana vibrante.

**Ubicación:** Se ubica en Estados Unidos, en el estado de Oregon, el Distrito Pearl de Portland, cercano al Río Willamette, mostrado en el gráfico 2.8.

**Área:** Ocupa un área total de 13.7 hectáreas, mostrado en el Gráfico 2.9. .

### Programa:

- 23 manzanas.
- Vecindario con 1675 unidades residenciales
- 5760 m<sup>2</sup> para comercio
- 33 352 m<sup>2</sup> de espacio para trabajo
- 3000 sitios de estacionamiento
- 3 parques públicos.



Gráfico 2.7 Ubicación Oregon.

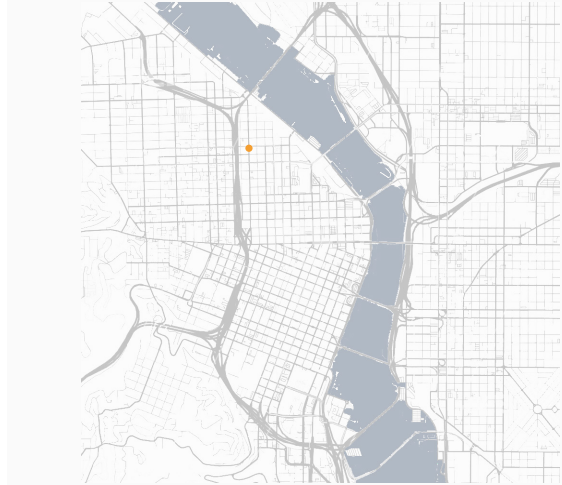


Gráfico 2.8 (2020). Ubicación Portland.



Gráfico 2.9 (2012). Ubicación Hoyt Yards. Recuperado de Google Earth.

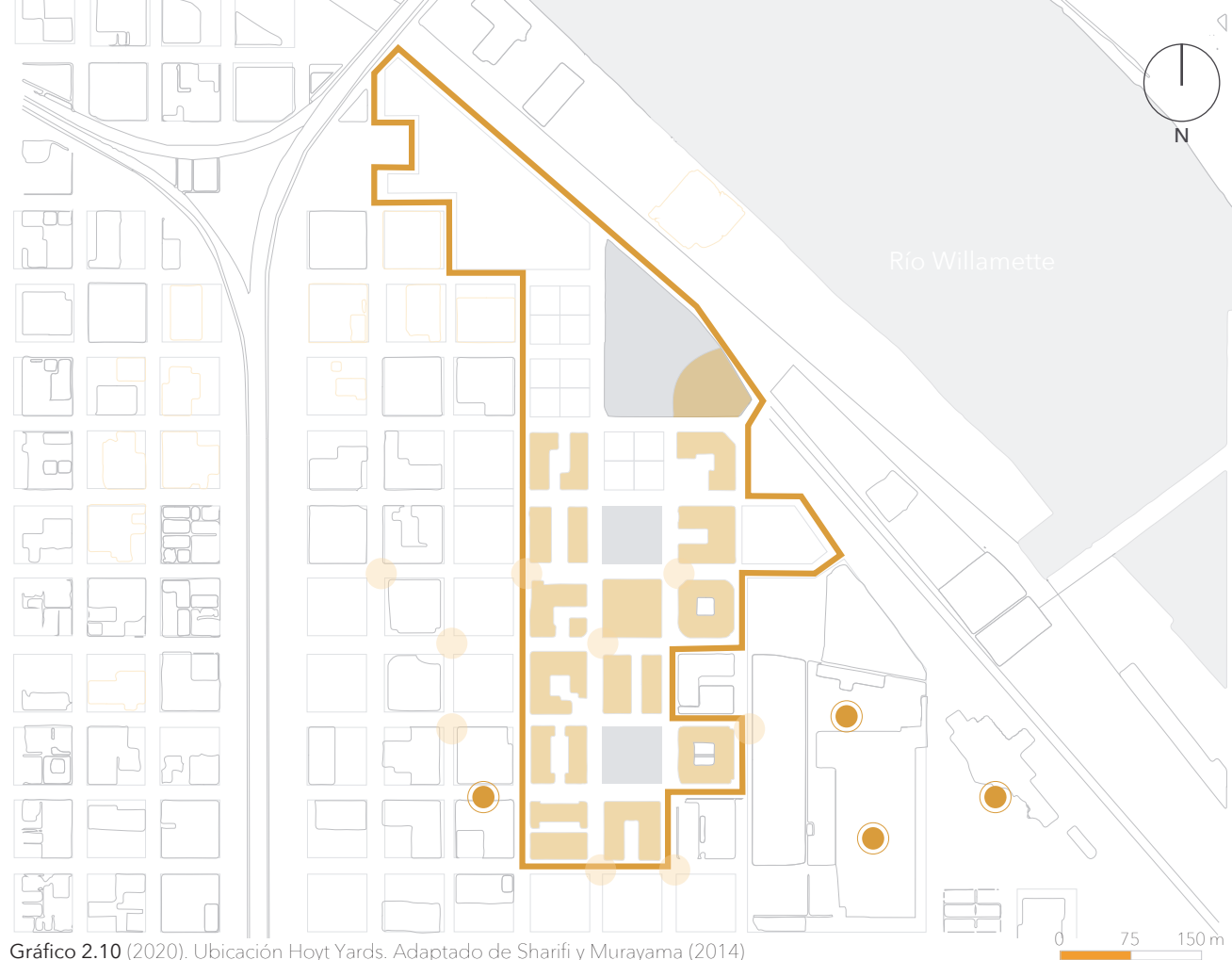
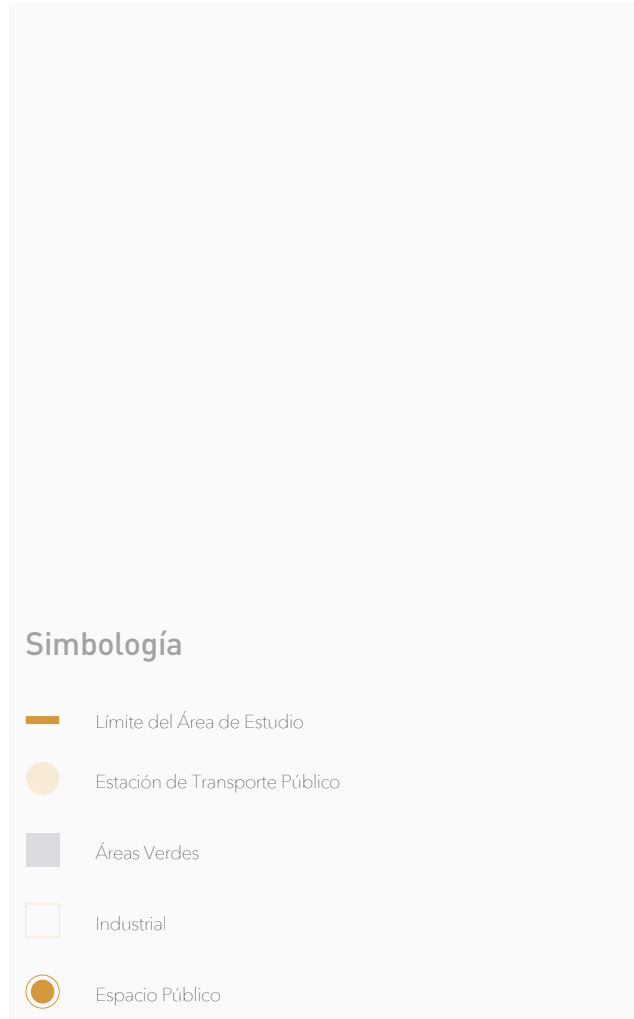


Gráfico 2.10 (2020). Ubicación Hoyt Yards. Adaptado de Sharifi y Murayama (2014)



## MediaCityUK, Reino Unido

**Certificación:** El amplio proyecto de regeneración urbana, Media City, obtuvo una valoración de Excelente con BREEAM Communities.

**Descripción:** Planificación a cargo de Bovis Lend Lease y Salford City Council en transporte e infraestructura.

**Ubicación:** Salford Quays a lo largo del canal para botes de Manchester en un terreno valdío, ilustrada en el Gráfico 2.13.

**Área:** La primera fase se emplaza en 14.5 hectáreas.

### Programa:

- 29,729 m² espacios de oficinas y estudios,
- 378 departamentos distribuidos en dos edificios
- 1 hotel con 218 camas.
- 1 supermercado,
- 1 plaza exterior
- 1 parque público

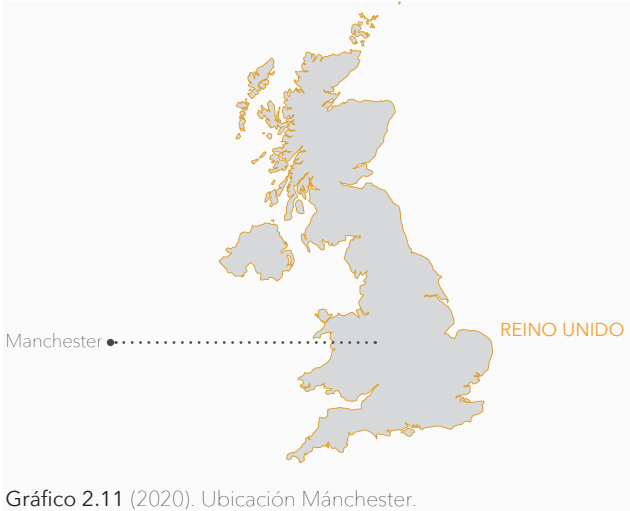


Gráfico 2.11 (2020). Ubicación Mánchester.



Gráfico 2.12 (2020). Ubicación Salford Quays.



Gráfico 2.13 (2012). MediaCity UK. Recuperado de Google Earth.

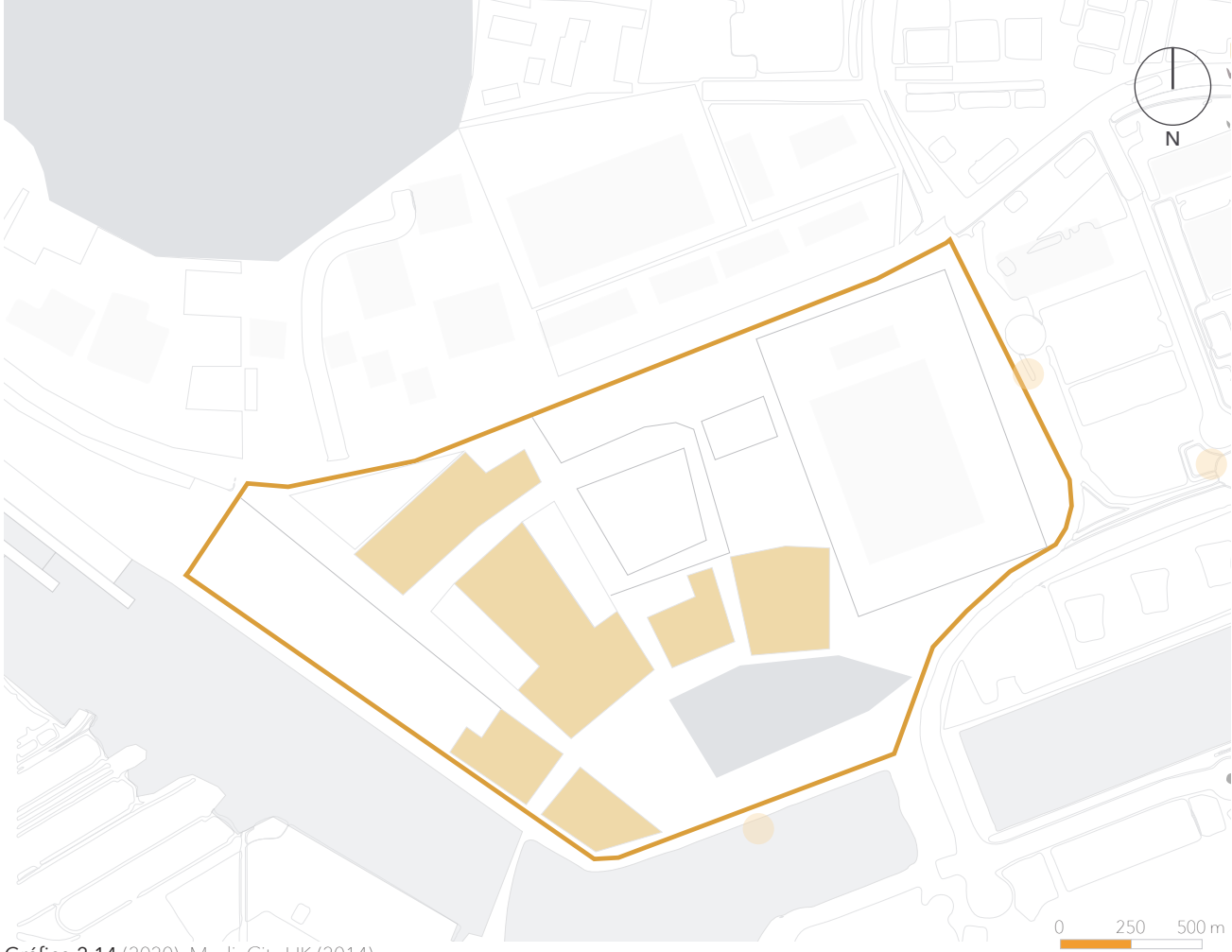


Gráfico 2.14 (2020). MediaCity UK (2014)

## Koshigaya Lake Town

**Certificación:** El proyecto está certificado por CASBEE-UD: Excelente

**Descripción:** Planificación a cargo de Bovis Lend Lease y Salford City Council en transporte e infraestructura. inició la agencia privada empresa: Daiwa House Industry y Urban Renaissance Agency. en 2007 con el auspicio del Ministerio del Ambiente. Proyecto con restricciones por emplazarse sobre un terreno previamente utilizado para ganadería.

**Ubicación:** 22 km al noreste del centro de Tokio

**Área:** aproximadamente 225.6 ha., Gráfico 2.18.

**Programa:**

- 500 unidades de vivienda mínima
- 132 casas aisladas de dos pisos



Gráfico 2.15 Ubicación Oregon.



Gráfico 2.16 (2020). Ubicación Portland.



Gráfico 2.17 (2012).Ubicación Koshigaya Lake Town. Recuperado de Google Earth.

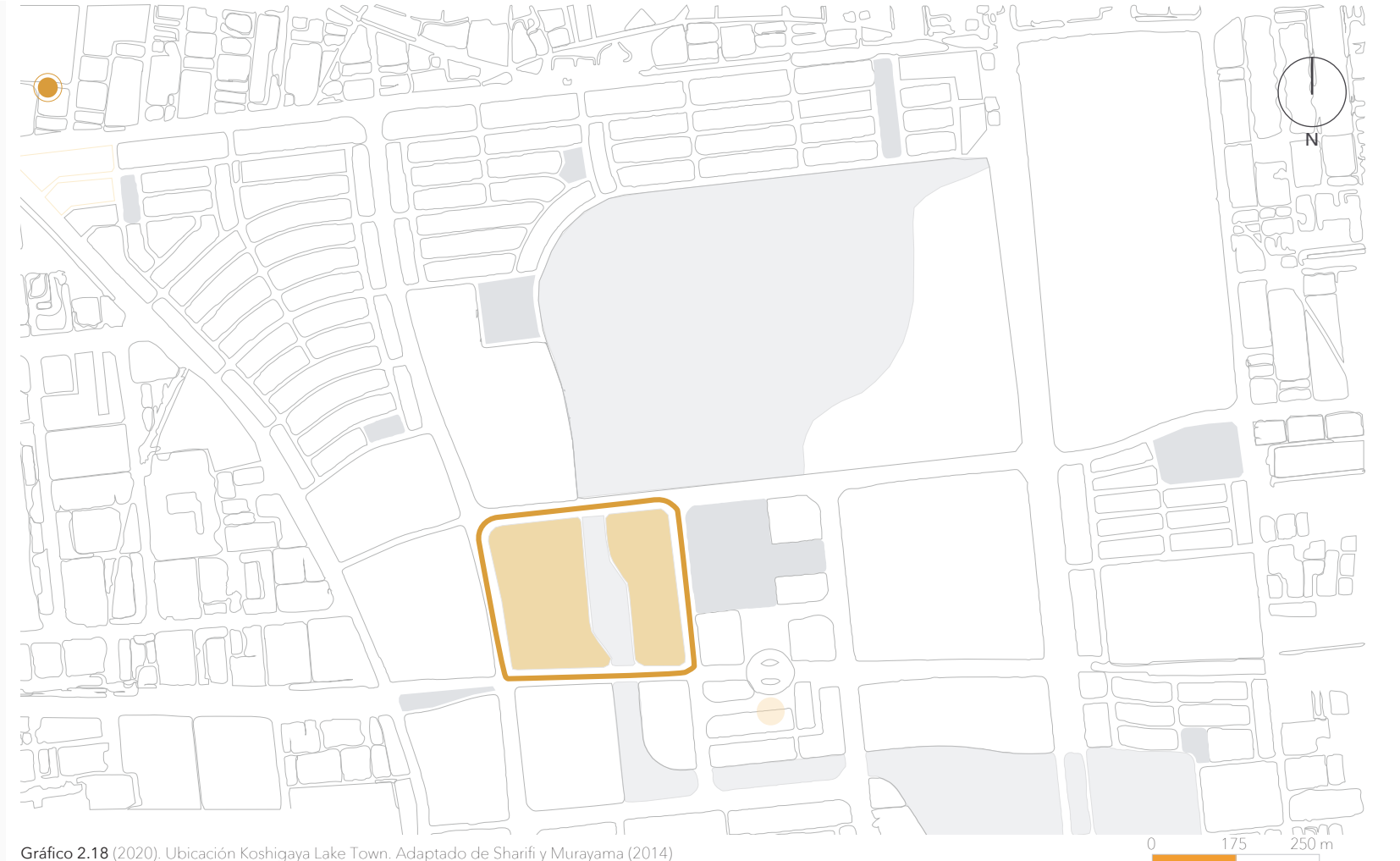
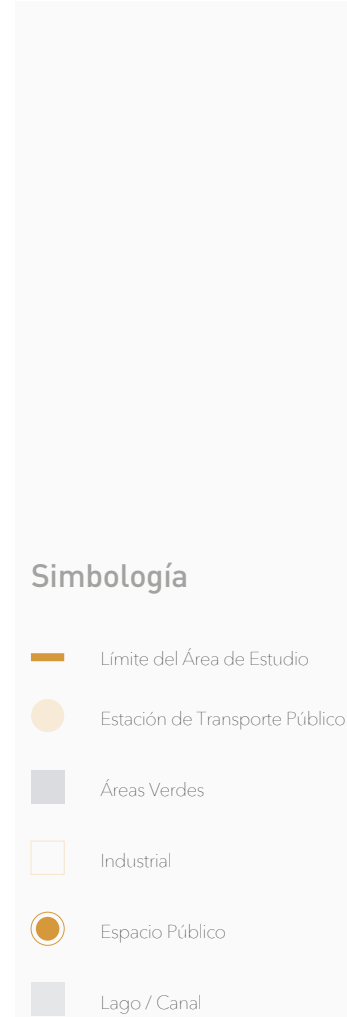


Gráfico 2.18 (2020). Ubicación Koshigaya Lake Town. Adaptado de Sharifi y Murayama (2014)



### Resultados del estudio

Primeramente se llegó a un análisis del nivel de cumplimiento de las exigencias de cada herramienta en los proyectos certificados por la misma. Después fue realizada una examinación de cada caso con las herramientas que no otorgaron su certificación.

#### a. Nivel de Cumplimiento

Cada proyecto posee logros particulares en la búsqueda de la sostenibilidad, sin embargo los criterios que cada proyecto no alcanzó a cumplir, de acuerdo al análisis son los siguientes:

- **Hoyt Yards:** Viviendas de costo accesible para la venta, manejo del hábitat, producción local de alimentos y contaminación lumínica.
- **MediaCityUK:** Viviendas de costo accesible / vivienda social. emplear a gente local, estacionamiento adecuado para las bicicletas, principios de diseño universal al interior de los edificios residenciales.
- **KLT:** Desarrollo de servicios de la industria y cultura local, evidencia del uso de materiales locales en la construcción, ciclovías interiores y aceras amigables con el peatón.

#### b. Nueva examinación con herramientas

Se concluyó que no existe un método único para evaluar la sostenibilidad de vecindarios efectivamente. También se obtuvieron aspectos, (Tabla 2. 9) que cada herramienta puede aprender de sus similares.

	LEED-ND	CASBEE-UD	BREEAM Communities
Hoyt Yards	-	Reutilización de edificaciones; parqueos flexibles; áreas de viviendas; edificios certificados; rehabilitación de edificios; negocios activos.	Efecto isla de calor; hábitats para flora y fauna; flujo de aire; contaminación lumínica; manejo de residuos.
MediaCityUK	Conectividad: externa - interna; ciclovía y parqueos; comunidad diversa, escuelas cercanas; producción local de alimentos; manejo de aguas residuales; orientación soleamiento; contaminación lumínica.	Efecto isla de calor; habitat para flora y fauna. contaminación lumínica; manejo de residuos; distancia a los servicios.	-
Koshigaya Lake Town	Conectividad: externa - interna; caminabilidad; comunidad diversa; edificios verdes certificados; afección mínima en diseño y construcción, etc.	-	Muros / cubiertas verdes, materiales locales, comunidad diversa, fachadas activas; impactos de estacionamientos; ciclovías y parqueos; edificios verdes certificados,etc.

Tabla 2.9 Indicadores Infraestructura CASBEE. Adaptado de CASBEE (2012).

# Evaluación de Indicadores para la Infraestructura Sostenible

- 3.1 Metodologías en casos de estudio
- 3.2 Selección y determinación de casos de estudio
- 3.3 Recopilación de Datos de Infraestructura sostenible en los casos de estudio
- 3.4 Evaluación de Indicadores de Infraestructura sostenible en casos de estudio
- 3.5 Diagnóstico





## Introducción

En este capítulo se describe la herramienta para la evaluación de los casos de estudio. Primeramente, se evaluaron y analizaron las condiciones actuales de los vecindarios de Cuenca, en los aspectos urbanos y arquitectónicos relevantes para el estudio. A partir de esto, se procedió a la evaluación basada en indicadores de la infraestructura sostenible de los vecindarios y al planteamiento de estrategias sostenibles que ayuden en la mejora de las condiciones de infraestructura.

Para la evaluación de infraestructura en los casos de estudio se planteó un levantamiento de información en base a la aplicación de indicadores de sustentabilidad, propuestos por las certificaciones internacionales BREEAM, CASBEE y LEED, explicadas en el capítulo anterior. Este proceso permitió evidenciar las principales debilidades y fortalezas de los casos de estudio en el tema de infraestructura.



## 3.1 Metodología en Casos de Estudio

La metodología para el estudio de el presente trabajo de investigación se basa en la establecida por el proyecto “Contextualización de indicadores sustentables para vecindarios en la ciudad de Cuenca – Ecuador” del CINA que ganó un concurso DIUC.

Para lograr identificar los indicadores de infraestructura sostenible, evaluar éstos en los vecindarios y desarrollar y proponer estrategias sigue una serie de pasos, que son los siguientes:

### 3.1.1 Selección de casos de estudio

Para la selección de los casos de estudio en primera instancia se selecciona seis potenciales opciones como casos de estudio.

Para llegar a la selección de los dos vecindarios que serían los casos de estudio, se establecen cuatro principales criterios de selección que se basan en la investigación de Yigitcanlar et al. (2015):

1. Se analiza y determina la ubicación del vecindario.
2. Tipo de desarrollo.
3. Porcentaje de ejecución y desarrollo del vecindario.
4. Disponibilidad de datos e información de los respectivos vecindarios.

Posteriormente, los vecindarios seleccionados son dos, éstos serán los que tengan un mayor cumplimiento de criterios.

### 3.1.2 Recopilación de Datos

Seleccionados los dos casos de estudio, se aplican los indicadores de las tres herramientas anteriormente explicadas como son LEED, CASBEE y BREEAM para su evalúan y obtención del nivel de desempeño. Así, se identifican los indicadores que cumplen, no cumplen (pero pueden ayudar para mejorar las condiciones de los vecindarios) y los que no son aplicables. Para llegar a cumplir estos procedimientos se sigue a la recopilación y obtención de datos.

Como parte de la metodología adoptada para esta investigación, se opta por la denominada investigación mixta. Este tipo de investigación toma dos enfoques para su recopilación de datos como

son: el cuantitativo y cualitativo.

El enfoque cuantitativo utiliza la recopilación de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico; por otro lado, el enfoque cualitativo utiliza la recopilación y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de análisis de los datos obtenidos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Ambos enfoques emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos, no obstante, cada uno tiene sus características particulares. En complemento a los enfoques presentados, se tiene la investigación mixta, misma que no busca reemplazar a las anteriores, sino más bien utilizar las fortalezas de ambos y tratando de minimizar sus debilidades (Hernández et al., 2014).

Los métodos mixtos abarcan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración para de esta manera lograr una mayor comprensión del fenómeno bajo estudio y alcanzar un mayor grado de profundidad. Es por esta razón que se opta por este método para el presente estudio.

Para esta investigación se opta dentro del método mixto por las siguientes herramientas para la recopilación de datos:

**Cualitativo:**

- Encuestas a los residentes
- Entrevista al desarrollador
- Observación en campo
- Documentos
- Fotografías

**Cuantitativo:**

- Información cartográfica y geográfica
- Planos arquitectónicos
- Zonificaciones
- Base de datos

### 3.1.3 Evaluación de indicadores de infraestructura sostenible en los casos de estudio

En el proceso de evaluación de los indicadores, como primera instancia se hace un reconocimiento de los indicadores.

Posteriormente, se determinan niveles de desempeño y se establece un sistema de puntuación a través de tres prácticas que genera de 1 a 5 puntos por el cumplimiento de alguno de los tres niveles de desempeño (Prácticas Estándar, Mejores Prácticas y Prácticas Superiores).

I. Prácticas Estándar: Reconoce el desempeño mínimo de cumplimiento (1 punto).

II. Mejores Prácticas: Considera el desempeño intermedio (3 puntos)

III. Prácticas Superiores: Desempeño más alto a ser alcanzado (5 puntos).

Finalmente, se realiza una clasificación de indicadores por temas, se procede a evaluar cada indicador donde se asigna el nivel de desempeño y puntuación con respecto al cumplimiento de las exigencias establecidas.

### 3.1.4 Diagnóstico y Análisis de Resultados

Habiendo evaluado cada indicador en los respectivos casos de estudio; se procede a un diagnóstico donde se establecen fortalezas, debilidades y conclusiones a partir de los resultados obtenidos en las evaluaciones.

Posteriormente se realiza un análisis y comparación enfocado en los resultados de la puntuación respecto a los niveles de desempeños alcanzados en cada caso de estudio.

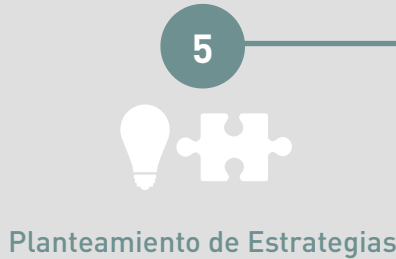
### 3.1.5 Planteamiento de Estrategias

En esta etapa final de la metodología, se realiza un planteamiento de estrategias, o posibles soluciones, a las principales debilidades y problemas encontradas en el diagnóstico y análisis de resultados de la evaluación de indicadores de cada caso de estudio con respecto a la infraestructura de éstos.

Posteriormente, se realiza una propuesta gráfica de esta implementación de estrategias en uno de los casos de estudio, para demostrar su aporte en el desarrollo sostenible del vecindario.

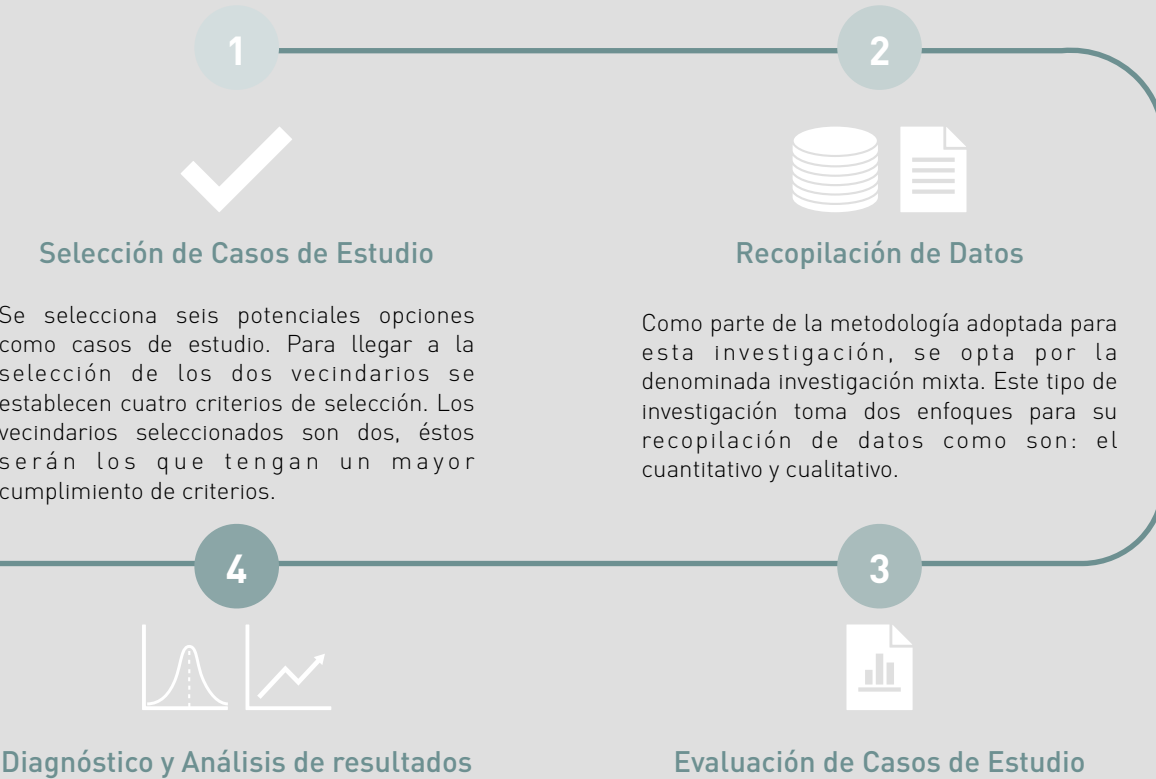
## Metodología en Casos de Estudio

La metodología empleada en esta investigación está basada en el proyecto “Contextualización de indicadores sustentables para vecindarios en la ciudad de Cuenca – Ecuador” del CINA.



Esta última etapa se enfoca en un planteamiento de estrategias, o posibles soluciones, a las principales problemáticas encontradas en los dos casos de estudio con respecto a los indicadores de infraestructura sostenible y se realiza una propuesta gráfica de algunas estrategias en un vecindario.

Gráfico 3.1 Cuadro resumen de la Metodología aplicada en los casos de estudio.

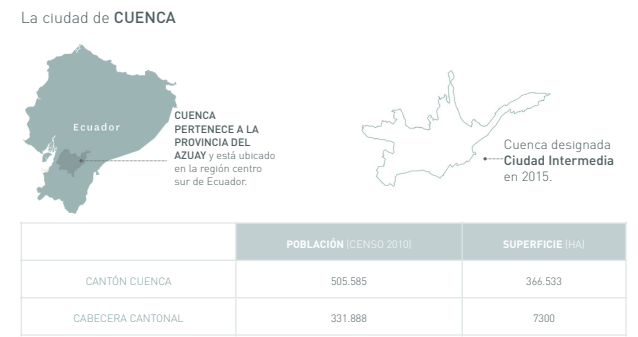


Se hace un diagnóstico donde se establecen fortalezas, debilidades y conclusiones a partir de los resultados obtenidos en las evaluaciones. Luego, se realiza un análisis y comparación enfocado en los resultados de la puntuación respecto a los niveles de desempeños alcanzados.

En primera instancia se se hace un reconocimiento de los indicadores, luego se determinan niveles de desempeño y se establece un sistema de puntuación, por último se realiza una clasificación de indicadores por temas, se procede a evaluar cada indicador.

### 3.2 Selección y Determinación de Casos de Estudio

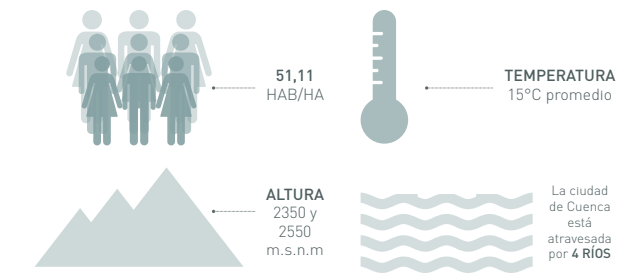
Cuenca es el escenario de esta investigación y donde se ubican los casos de estudio a analizar. El cantón Cuenca está constituido por 37 parroquias: 15 urbanas y 22 rurales. El mismo tiene una población de 505.585 habitantes y una superficie de 3.190,5 km², representa el 38,4% del territorio provincial. Por su parte, la ciudad de Cuenca, siendo la tercera ciudad más poblada del país con 331.888 habitantes, cuenta con una superficie de 70.5 km² representando el 2,2% del territorio cantonal y el 0,8% del territorio provincial (INEC, 2010). Su localización proporciona a la ciudad un paisaje que se caracteriza por un relieve



sumamente irregular, surcado por numerosos ríos y quebradas que definen las terrazas sobre las que se asienta la ciudad (BID, 2014).

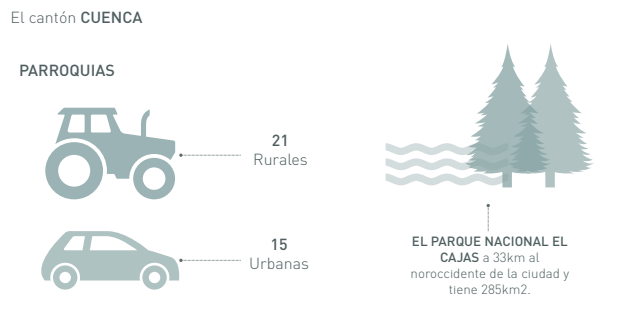
El BID por medio de su Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) en conjunto con el Gobierno del Ecuador, identificó a Cuenca como una de las ciudades emergentes con potencialidad para promover el crecimiento urbano de manera sostenible (BID, 2014).

En noviembre de 2015 Cuenca recibió de la ONU la designación de ciudad intermedia. Según UNESCO se puede definir como intermedia a una ciudad que posee un sistema de gobierno equilibrado y sostenible. Estas ciudades son centros que permiten una mayor participación ciudadana y pueden brindarse asimismo una mejor calidad de vida.



Dentro de la definición de ciudades intermedias están aquellas que tienen más de 100.000 habitantes pero que no llegan al millón. Eso significa que es una ciudad con menos conflictividad social y por ende un menor costo social. Por ello se puede afirmar que sus habitantes tienen un mayor apoyo en las relaciones interpersonales, directas, tanto a nivel de vecindario como de ciudad (Diario El Universo, 2015).

Al considerar la importancia del vecindario como parte integral de la actividad de planificación urbana, se debe mejorar la sostenibilidad del mismo considerando como parte fundamental su infraestructura (Andrés Reith & Melinda Orova, 2015). Por esto, el vecindario es el elemento estratégico considerado para poder analizar su nivel de impacto y así minimizarlo para convertirse en urbanizaciones sostenibles.



### Criterios de Selección

El crecimiento de la ciudad de Cuenca se ha dado por la construcción de proyectos residenciales realizados por el mercado inmobiliario privado y por el Estado. Bajo la presunción de que éstos han contribuido a la sustentabilidad urbana en general (Hermida Palacios, Osorio Guerrero, & Vanegas Bravo, 2016). Se han elegido los vecindarios mediante los siguientes criterios de selección que se basan en la investigación de Yigitcanlar et al. (2015):

1. Ubicación en la misma área del gobierno local: para asegurarse de que estén sujetos a las mismas normas de planificación y desarrollo y acceso a los mismos servicios municipales.
2. Un caso apropiado del tipo de desarrollo residencial: para garantizar la representatividad de cada uno.
3. Tener un mínimo del 80% de ejecución y de tasa de ocupación: para asegurar la madurez de los desarrollos.

4. Disponibilidad de datos e información apoyo del consejo local (o administrador) y colaboración con el equipo de investigación: para garantizar el acceso a datos adecuados para una buena base (Yigitcanlar, Kamruzzaman, & Teriman, 2015).

### Selección de Casos de Estudio

El proyecto de investigación del CINA titulado “Contextualización de Indicadores Sustentables para Vecindarios en la Ciudad de Cuenca - Ecuador”, en el cual esta investigación se ha basado, ha tomado los criterios antes nombrados y luego de un análisis en diferentes vecindarios ubicados en la periferia de la ciudad, ha tomado en cuenta seis posibles casos de estudio nombrados en la tabla (Tabla 3.1) y donde se muestran los criterios de selección cumplidos y los que no por cada uno de ellos.

Luego de un análisis y por medio del cumplimiento de todos los criterios de selección planteados, el proyecto de investigación seleccionó dos vecindarios, los mismos que serán tomados como referencia para esta investigación; uno del sector gubernamental: Miraflores; y uno del sector privado: La Campiña.

Criterios de Selección				
Vecindarios	Tipo de Desarrollo	Ubicación en la misma Área de Planificación Territorial	Mínimo del 80% de Ejecución y Tasa de Ocupación	Disponibilidad y Apoyo de Administradores
Colinas de Challuabamba	Gubernamental	✓	✓	-
Buenaventura	Gubernamental	✓	✓	-
Miraflores	Gubernamental	✓	✓	✓
Los Nogales	Privado	✓	-	✓
La Campiña	Privado	✓	✓	✓
Vista al Río	Privado	✓	-	✓

Tabla 3.1 Criterios de selección de Casos de estudio.

Fuente: CINA “Contextualización de indicadores sustentables para vecindarios en la ciudad de Cuenca – Ecuador”



Se elige el vecindario **“Miraflores”** (Gráfico 3.2) como caso de estudio en un sector de la ciudad con un porcentaje bastante elevado de urbanización y desarrollo. Según el BID (2018), la calidad de vida depende directamente de la conectividad existente entre la ciudad desarrollada y el vecindario; por garantizar a los habitantes: una mejor relación con el entorno, menor uso de vehículo, más oportunidades de esparcimiento, etc.

Con esta relación de conectividad en mente y con la intención de conocer dos realidades distintas, se seleccionó el segundo caso de estudio. El vecindario **“La Campiña”** (Gráfico 3.2) se encuentra en un sector más alejado de la zona céntrica de la ciudad, fuera del límite urbano.

El costo del suelo es significativamente menor en el segundo caso, razón por la cual se ha convertido en una tendencia la construcción masiva de viviendas alejadas de los centros urbanos. Se pretende mediante las evaluaciones, indagar si la opción idónea en términos de "hacer ciudad" es generar ciudades compactas con viviendas e infraestructura de calidad, o conjuntos habitacionales dispersos y con gran cantidad de viviendas.



Imagen 01: Vecindario Miraflores



Imagen 02: Vecindario La Campiña



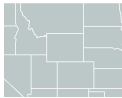
Gráfico 3.2 Casos de estudio (vecindarios) en la ciudad de Cuenca-Ecuador.



## Miraflores



### Tamaño de desarrollo



1,8 hectáreas

Este primer caso de estudio, “Miraflores” (Gráfico3.3), es un desarrollo de carácter gubernamental, un programa habitacional impulsado por la Empresa Pública Municipal de Urbanización y Vivienda EMUVI EP del GAD Municipal de Cuenca. Su construcción empezó en el año 2012 y culminó a inicios del año 2014.

Se encuentra ubicado al norte de la ciudad, en la parroquia urbana El Vecino, a un radio aproximado de 1.4 km del centro histórico de la ciudad.

Este proyecto se ha asentado en una superficie irregular de terreno, delimitado por una carretera local. Está conformado por tres condominios que son: Matías Ochoa, Tucumán y La Floresta. La lotización y las viviendas fueron diseñadas por el mismo desarrollador del sector público, sujetas a los estándares y pautas de planificación local.

El caso de estudio comprende 182 lotes de viviendas adosadas de dos y tres plantas. Las viviendas representan el 44% del total del terreno del conjunto habitacional, mientras que el 56 % lo destina en servicios asociados, que incluyen áreas de recreación, espacios abiertos, y parqueos.

### Diseño y Construcción de Viviendas



Desarrolladores

### Número de Viviendas



182 viviendas

### Tipo de Viviendas



Viviendas unifamiliares (2-3 pisos) adosadas

adosadas de dos plantas con aproximadamente 63 m<sup>2</sup> de construcción; según la planificación de la entidad responsable, los propietarios podrían ampliar sus viviendas hasta una planta más, obteniendo así un área construida aproximada a 90 m<sup>2</sup>. En este sitio de desarrollo, los habitantes de la urbanización son propietarios de la mayoría de las viviendas.

Las viviendas tuvieron un valor de 40.000 a 60.000 dólares, con la característica de que las viviendas en las que se pueda levantar una planta más tendrían el mayor costo. Cabe recalcar también que, del total de viviendas construidas, solo cinco se encuentran deshabitadas.

En este barrio, menos del 50% de los predios tiene accesibilidad directa desde vías de tráfico vehicular, esto debido a que la conexión a las viviendas se encuentra a través de vías peatonales.

Los espacios para estacionamientos vehiculares de visitas y propietarios de las viviendas se encuentran distribuidos en varias zonas alrededor del vecindario. No cuenta con ciclovías o alguna otra infraestructura para medios de transporte alternativos.

### Tipo de Venta



Lote con unidades de vivienda terminadas

### Densidad



101 unidades de vivienda/ha

### Provisión de Servicios



✓











Imagen 04. Viviendas del vecindario Miraflores.



Imagen 05. Viviendas y espacio público del vecindario Miraflores.



## La Campiña

El segundo caso de estudio, “La Campiña”, (Gráfico 3.4) es un desarrollo de carácter privado, consiste en un programa habitacional impulsado por la empresa privada INMOCUENCA S.A.

Se encuentra ubicada al Sur-Oeste de la ciudad en la parroquia rural El Valle. Se encuentra a una distancia aproximada de 1km de la carretera y a un radio aproximado de 5.3 km. con respecto al centro histórico de la ciudad.

Este proyecto se ha emplazado en un terreno bastante irregular de 3.64 hectáreas.

Previo a la construcción de este vecindario la empresa realizó un estudio de mercado a través de la encuestadora inmobiliario Marketwatch en donde entre otras cosas se analizó el mercado, la ubicación, accesibilidad y posteriormente se determinó el público al que iba dirigido el proyecto.

Este análisis fue fundamental ya que a diferencia del caso de estudio Miraflores, la zona seleccionada está fuera del límite urbano y en una zona en proceso de consolidación. En este sitio de desarrollo, los

habitantes de la urbanización son dueños de la mayoría de las viviendas.

Del total de la superficie del barrio el 45,42% corresponde a la superficie construida dedicada a la vivienda, mientras que el 54,58% se destina a servicios asociados, que incluyen áreas de recreación, áreas comunales, espacios abiertos, y parqueos. Actualmente se identifican 33 lotes vacantes, 2 de ellos (los de mayor tamaño) destinados a centros comerciales.

Se planificaron 141 lotes de aproximadamente 100 m2, destinados para el uso vivienda y dos lotes destinados para uso comercial. Finalmente, se construyeron un total de 110 viviendas adosadas de 1, 2 y 3 plantas, cada una de ellas con un retiro frontal usado frecuentemente como estacionamiento residencial y área verde.

La lotización y la mayoría de las viviendas fueron diseñados por el desarrollador, existe un número pequeño de viviendas con un diseño diferente elegido por sus propietarios. Existen tres tamaños tipo de lotes, todos de forma rectangular de 96m2, 100m2 y 148m2.

Las vías en su totalidad son locales. Existe un único acceso principal, en el cual se encuentra una guardianía y un portón. No cuenta con ciclovías o alguna otra infraestructura para medios de transporte alternativos.

Se conecta a la red vial principal a través de una vía de tierra, la misma que extiende su recorrido aproximado de 1 km para encontrarse la carretera Monay Baguanchi-Paccha; en esta vía y a esa distancia, recién se encuentra la primera parada para acceder al transporte público.

El 100% de los predios en este barrio tiene accesibilidad directa desde vías de tráfico vehicular, es decir que todos podrían acceder directamente a su vivienda desde su vehículo personal. Los espacios para estacionamiento de visitas se encuentran distribuidos en todo el barrio y cada vivienda cuenta con su espacio para estacionamiento vehicular.

Las vías en su totalidad son locales. Existe un único acceso principal, en el cual se encuentra una guardianía y un portón. No cuenta con ciclovías o alguna otra infraestructura para medios de transporte alternativos.

Se conecta a la red vial principal a través de una vía de tierra, la misma que extiende su recorrido aproximado de 1 km para encontrarse la carretera Monay Baguanchi-Paccha; en esta vía y a esa distancia, recién se encuentra la primera parada para acceder al transporte público.

El 100% de los predios en este barrio tiene accesibilidad directa desde vías de tráfico vehicular, es decir que todos podrían acceder directamente a su vivienda desde su vehículo personal. Los espacios para estacionamiento de visitas se encuentran distribuidos en todo el barrio y cada vivienda cuenta con su espacio para estacionamiento vehicular.

Las vías en su totalidad son locales. Existe un único acceso principal, en el cual se encuentra una guardianía y un portón. No cuenta con ciclovías o alguna otra infraestructura para medios de transporte alternativos.

Se conecta a la red vial principal a través de una vía de tierra, la misma que extiende su recorrido aproximado de 1 km para encontrarse la carretera Monay Baguanchi-Paccha; en esta vía y a esa distancia, recién se encuentra la primera parada para acceder al transporte público.

El 100% de los predios en este barrio tiene accesibilidad directa desde vías de tráfico vehicular, es decir que todos podrían acceder directamente a su vivienda desde su vehículo personal. Los espacios para estacionamiento de visitas se encuentran distribuidos en todo el barrio y cada vivienda cuenta con su espacio para estacionamiento vehicular.

Las vías en su totalidad son locales. Existe un único acceso principal, en el cual se encuentra una guardianía y un portón. No cuenta con ciclovías o alguna otra infraestructura para medios de transporte alternativos.

Se conecta a la red vial principal a través de una vía de tierra, la misma que extiende su recorrido aproximado de 1 km para encontrarse la carretera Monay Baguanchi-Paccha; en esta vía y a esa distancia, recién se encuentra la primera parada para acceder al transporte público.

El 100% de los predios en este barrio tiene accesibilidad directa desde vías de tráfico vehicular, es decir que todos podrían acceder directamente a su vivienda desde su vehículo personal. Los espacios para estacionamiento de visitas se encuentran distribuidos en todo el barrio y cada vivienda cuenta con su espacio para estacionamiento vehicular.

El segundo caso de estudio, “La Campiña”, (Gráfico 3.4) es un desarrollo de carácter privado, consiste en un programa habitacional impulsado por la empresa privada INMOCUENCA S.A.

Se encuentra ubicada al Sur-Oeste de la ciudad en la parroquia rural El Valle. Se encuentra a una distancia aproximada de 1km de la carretera y a un radio aproximado de 5.3 km. con respecto al centro histórico de la ciudad.

Este proyecto se ha emplazado en un terreno bastante irregular de 3.64 hectáreas.

Previo a la construcción de este vecindario la empresa realizó un estudio de mercado a través de la encuestadora inmobiliario Marketwatch en donde entre otras cosas se analizó el mercado, la ubicación, accesibilidad y posteriormente se determinó el público al que iba dirigido el proyecto.

Este análisis fue fundamental ya que a diferencia del caso de estudio Miraflores, la zona seleccionada está fuera del límite urbano y en una zona en proceso de consolidación. En este sitio de desarrollo, los





Imagen 06. Vista aérea vecindario La Campiña.

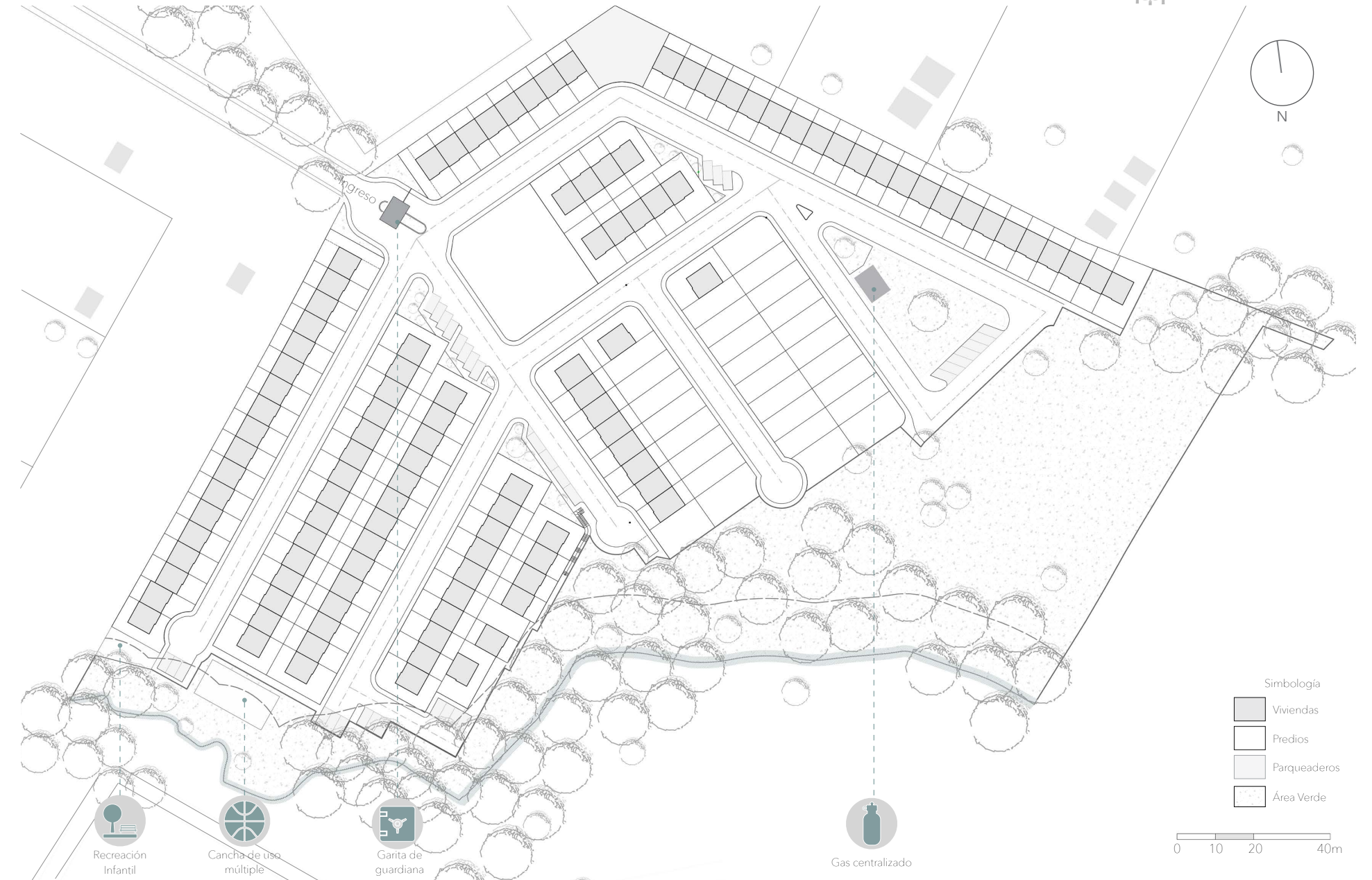


Gráfico 3.4 Vecindario "La Campiña" de la ciudad de Cuenca-Ecuador.





Imagen 07. Vecindario La Campina



Imagen 08. Viviendas vecindario La Campina



### 3.3

## Recopilación de datos de infraestructura sostenible en los casos de estudio

Previamente a la recopilación de datos y levantamiento de información se realiza un profundo análisis de lo que se evalúa de manera que permite prever información necesaria para la evaluación y además la debida categorización. Cabe destacar que este proceso se realizó en marzo del 2019.

La encuesta a los residentes de los barrios y la entrevista a los desarrolladores se efectúan en el mes de septiembre del 2019, previa la debida capacitación para su correcta aplicación. Esta última permitió recopilar datos específicos de planificación, vinculación con la comunidad y gestión del proyecto empleados para la investigación de cada barrio.

Estadísticamente hablando, el universo para la presente encuesta es cada una de las viviendas pertenecientes a los barrios estudiados; sin embargo, en un primer acercamiento se confirmó que no todas las viviendas planificadas fueron construidas. En este sentido, únicamente 182 de las 185 edificaciones

proyectadas en el barrio Miraflores, fueron edificadas. En el caso de la Campiña, de las 146 viviendas diseñadas, todas fueron construidas.

Por otro lado, no se pudo obtener información de todas las viviendas construidas debido a la disponibilidad y presencia de los residentes. Esta situación se observa principalmente en la Campiña, ya que se obtuvo datos del 44% de las viviendas y algunos de los encuestados no colaboraron con la encuesta completa. Por otro lado, en Miraflores se levantó el 75% de encuestas previstas, siendo más de 130 viviendas.

#### Recopilación de datos

En este trabajo se opta dentro del método de investigación mixto por las siguientes herramientas para la recopilación de datos y se realizan de la siguiente manera:

##### Enfoque Cualitativo:

- **Encuestas a los residentes:** Se ha realizado un tipo de encuesta estándar para los residentes de cada una de las viviendas (una encuesta por vivienda) de los dos vecindarios seleccionados. Es un tipo de encuesta descriptiva con preguntas cerradas,

ya que los encuestados han tenido que elegir para responder una de las opciones que se presentan en un listado. En esta encuesta se han realizado preguntas de diferentes ámbitos, que han ayudado en la recopilación de datos para varios trabajos de investigación. Esta encuesta y las preguntas que han contribuido a esta investigación específicamente son las seleccionadas en el Anexo1., las cuales se han realizado en base a las exigencias de cada uno de los indicadores de infraestructura sostenible a evaluar. Las encuestas se realizaron de manera presencial en cada vivienda.

- **Entrevista al desarrollador:** Se ha realizado a los respectivos desarrolladores de cada vecindario, una entrevista en la que se les realizaron preguntas de una encuesta previamente formulada. La entrevista donde se le realizó la encuesta al desarrollador del proyecto de vivienda Miraflores (Anexo 2.) y al desarrollador del proyecto de La Campiña (Anexo 3.) fue de manera presencial.

- **Observación en campo:** En primera instancia, se ha realizado un reconocimiento de los dos vecindarios. Luego, en cada visita, mientras se realizaban las encuestas en las viviendas, se ha podido ir observando y conociendo más características de cada vecindario.

- **Documentos:** Durante las entrevistas a los desarrolladores nos pudieron facilitar documentación de los respectivos vecindarios. Es así, que con esta documentación se pudo conocer mayores características, fechas importantes con respecto al asentamiento y desarrollo de los proyectos de vivienda, planificación de éstos y otros.

- **Fotografías:** Se registraron fotografías desde la primeras visitas a los respectivos casos de estudio. Se realizaron fotografías a las viviendas, espacios públicos, caminerías, parqueaderos, espacios verdes y lugares aledaños a los vecindarios. También se hizo un levantamiento con fotografías aéreas con un dron. Todas éstas aportando al mayor entendimiento y caracterización de los vecindarios.

##### Enfoque Cuantitativo:

- **Información cartográfica y geográfica:** La información cartográfica y geográfica principalmente obtenida ha sido de Google Earth y de QGIS, que es un Sistema de Información Geográfica, en la cual se vinculó de manera directa también a una plataforma del Municipio de Cuenca que nos ayudó a obtener información vectorial y ráster sobre los predios, manzanas, vías, etc. de los respectivos vecindarios. En el Anexo 4. se puede observar un ejemplo de estos

procedimientos.

- **Planos arquitectónicos:** Con respecto a la información planimétrica, ésta fue facilitada por los desarrolladores de los proyectos de vivienda en documentos digitales (dwg).

- **Base de datos:** Toda la información de las encuestas realizadas, tanto a los residentes de las viviendas como a los desarrolladores de los proyectos de vivienda, se registró en Microsoft Access, que es un sistema de gestión de bases de datos. Se trabajó en este programa que ayudó en el procesamiento y obtención de resultados compilados de todas las encuestas obtenidas. (Ejemplo en Anexo 5.)





Imagen 09. Recopilación de datos en vecindario Miraflores.



Imagen 10. Vecindario Miraflores.



Imagen 11. Recopilación de datos en vecindario La Campina.



Imagen 12. Recopilación de datos en vecindario La Campina.



### 3.4 Evaluación de Indicadores de Infraestructura Sostenible en los casos de estudio

En el proceso de evaluación de los indicadores, como primera instancia se hace un reconocimiento de los indicadores, se establecen los niveles de desempeño, se elabora una matriz base, el establecimiento de un instrumento de evaluación y se realiza una clasificación de indicadores por temas (se establecen estos temas con la finalidad de la posterior comparación de resultados entre herramientas en el mismo ámbito). Habiendo cumplido con estos procedimientos, finalmente se procede a realizar las evaluaciones a cada indicador de infraestructura sostenible en vecindarios.

#### 3.4.1 Indicadores de infraestructura sostenible en vedindarios

Los indicadores de infrestructura organizados por sus metodologías correspondientes, junto con las codificaciones designadas para su identificación, se muestran a continuación en el Gráfico 3.5, como resumen.

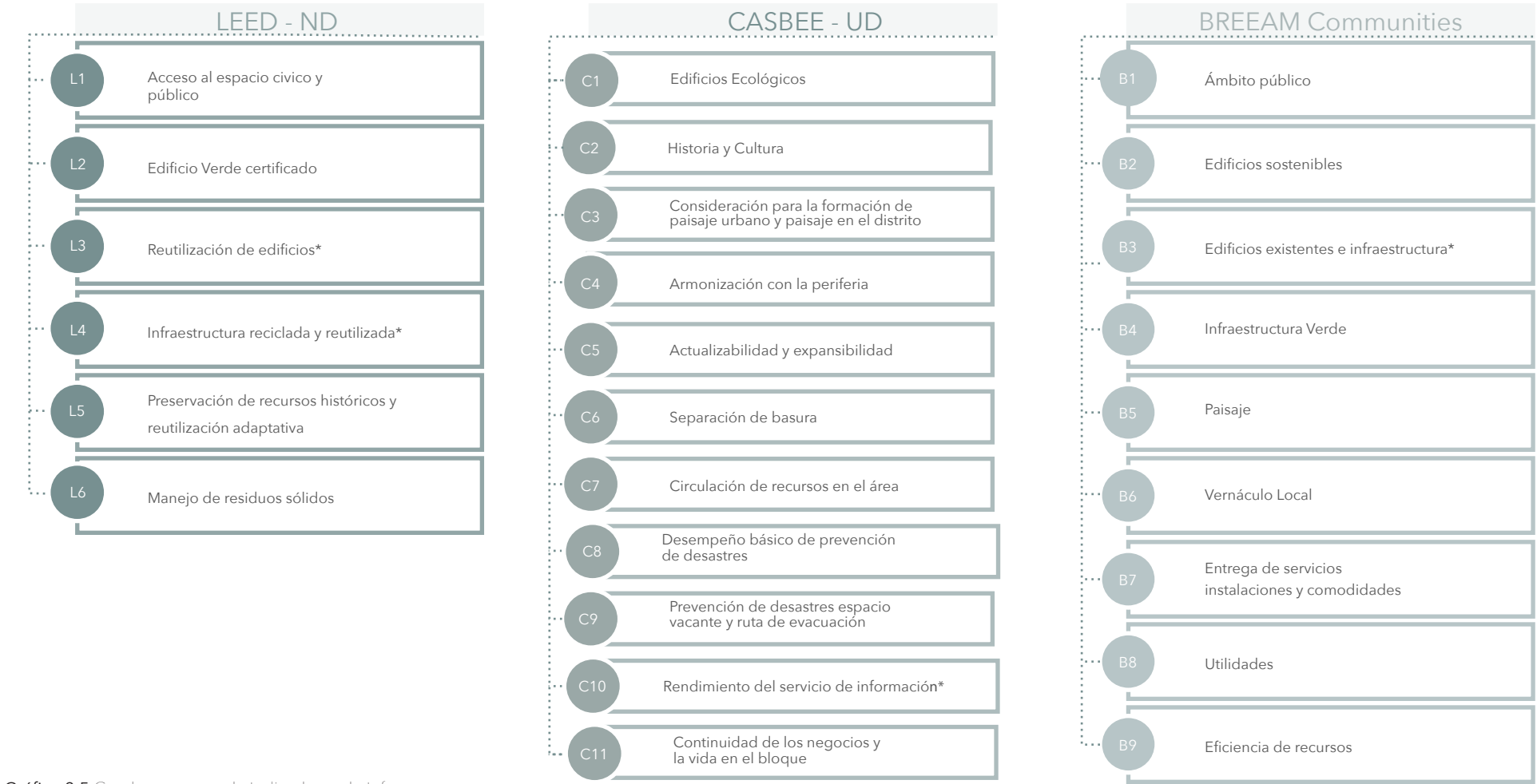


Gráfico 3.5 Cuadro resumen de Indicadores de Infraestructura

3.4.2 Niveles de Desempeño

Cada herramienta de evaluación dispone de un sistema de calificación propio y específico, en el Anexo 6. y Anexo 7. se detalla la comparación de los indicadores y sus créditos disponibles. En cuanto a sus calificaciones, se registra lo siguiente:

LEED-ND otorga hasta 12 puntos, BREEAM Communities suele acreditar hasta 4 puntos y por su lado CASBEE-UD, establece un sistema de calificación de 1 - 3 – 5 puntos según rangos.

Para el presente estudio, es indispensable la estandarización de los sistemas de calificación, de tal manera que sea posible compararlos. Por ello, con bases en (Quesada, Calle, Guillén, Ortiz, & Lema, 2017), se establece un sistema de calificación a través de tres niveles de prácticas (Prácticas Estándar, Mejores Prácticas y Prácticas Superiores). Así, se asignan de 1 a 5 puntos por el cumplimiento de los tres niveles de desempeño. De este modo, de la evaluación correspondiente a una metodología se suman las calificaciones otorgadas a sus indicadores, representando así la calificación total, que a su vez será comparable con las otras evaluaciones. Consecuentemente, los niveles de desempeño y las puntuaciones establecidas son:

I. Prácticas Estándar: Reconoce el desempeño mínimo de cumplimiento, con sometimiento absoluto a las exigencias constructivas, ambientales, y sociales de la normativa nacional y prácticas sustentables socialmente aceptadas (1 punto).



II. Mejores Prácticas: Considera el desempeño intermedio, que sobrepasa las exigencias normativas nacionales (3 puntos).



III. Prácticas Superiores: Desempeño más alto a ser alcanzado, que supera el desempeño de los niveles anteriores y toma como referencia las normas internacionales para ser alcanzadas con tecnologías y

prácticas existentes a nivel nacional (5 puntos).



En el caso de que los indicadores no cumplan con ninguno de los niveles de desempeño antes mencionados su evaluación será nula, es decir que obtendrán 0 de los 5 puntos establecidos.

3.4.3 Instrumento de Evaluación

Con el fin de registrar y analizar la información a levantarse, se definió el diseño para las ficha de evaluación o Instrumento de evaluación. Mediante revisión de los manuales respectivos de cada metodología fueron consolidados y sistematizados los datos requeridos. . Como se muestra en el Gráfico 3.6, los componentes del para cada indicador se organizan en tres secciones:

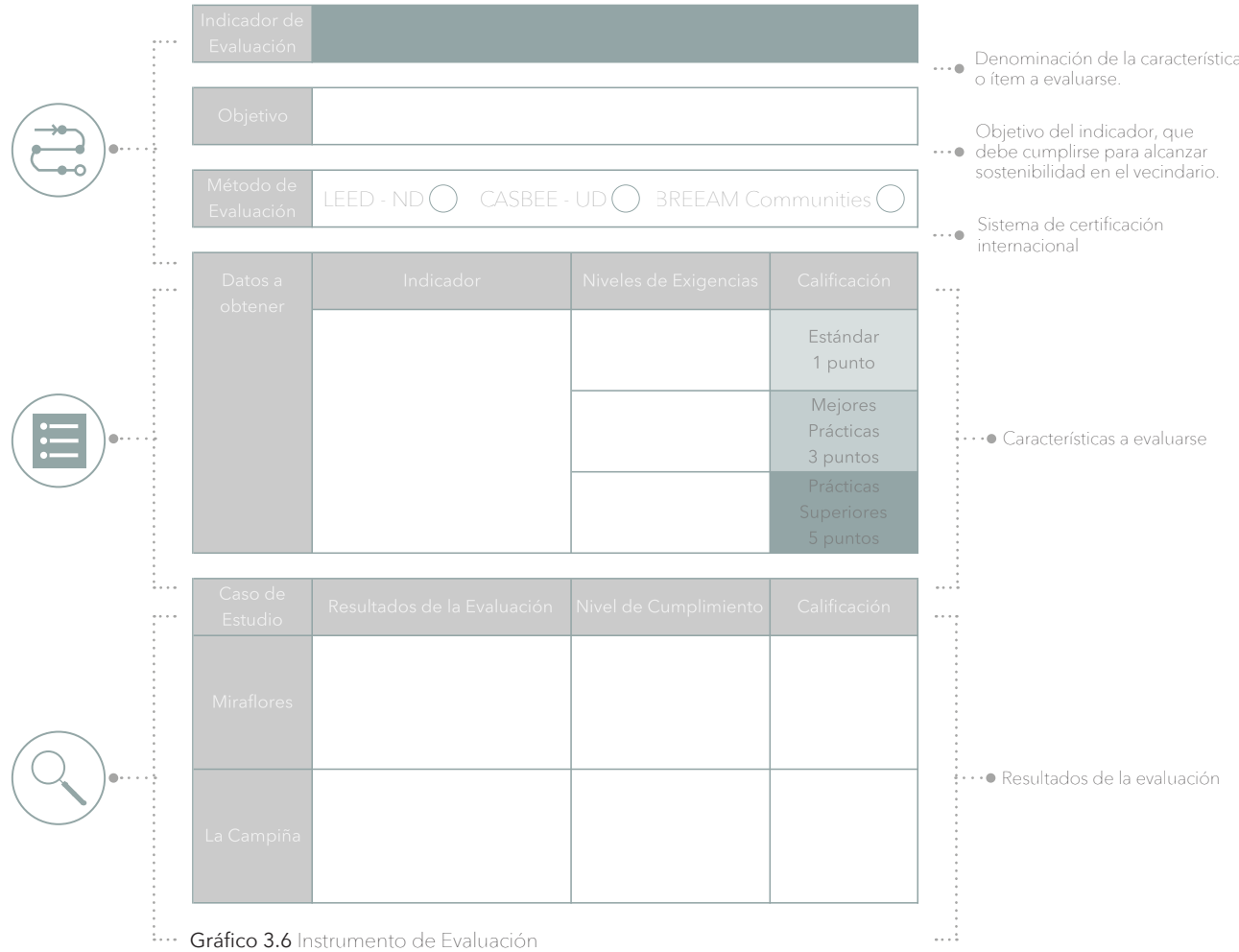
- La primera sección contiene información de identificación, por lo tanto, se incluye el nombre del indicador a evaluar, el objetivo de su cumplimiento

y el método de evaluación al que pertenece ya sea: (LEED ND, CASBEE UD o BREEAM Communities).

- En la segunda sección se describen las características a obtener de acuerdo a los requerimientos presentados en las normativas de las certificaciones y los niveles de desempeño disponibles con sus puntuaciones respectivas.

- En la parte inferior de la ficha se ubican los resultados de la evaluación de los vecindarios en estudio: "Miraflores" y "La Campiña". Por lo tanto, en esta sección se presenta el nivel de cumplimiento del indicador con la justificación y puntuación alcanzada.

- En el Anexo 8, pueden consultarse los instrumentos de evaluación de manera detallada correspondientes a cada uno de los indicadores de infraestructura en los casos de estudio.





### 3.4.4 Matriz de Evaluación de Indicadores

Cada indicador de infraestructura aplicado en la investigación entrega diferentes niveles de desempeño en su evaluación. La Matriz de Evaluación de Indicadores que se muestra en el Gráfico 3.7 representa los niveles de desempeño máximos que pueden ser alcanzados en cada uno de los indicadores. En la matriz, las codificaciones que corresponden a los indicadores se ubican por metodología en el eje de las "y" , mientras que los niveles de desempeño en el eje de las "x". Así, en las intersecciones se marcan los créditos disponibles para cada indicador con recuadros rellenos.

### Matríz de Evaluación

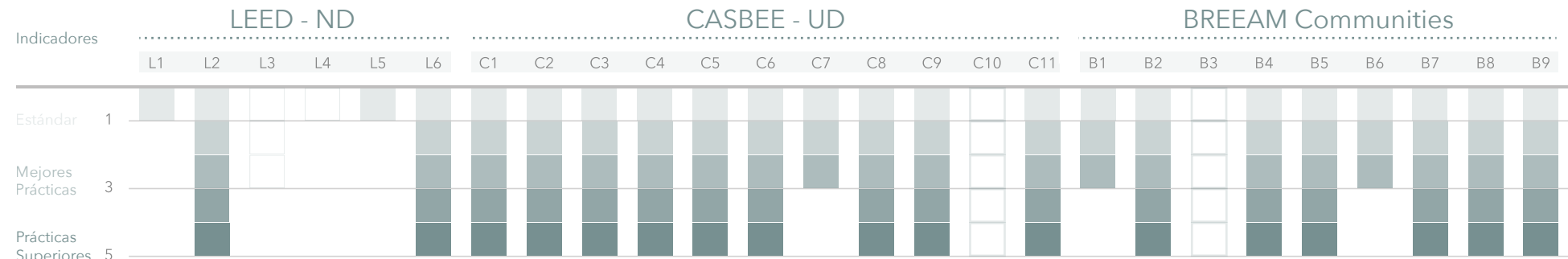


Gráfico 3.8 Elaboración propia. (2020).Matríz de Evaluación.

#### Listado de Indicadores

- L1 Acceso al espacio cívico y público
- L2 Edificio verde certificado
- L3 Reutilización de Edificios\*
- L4 Infraestructura reciclada y reutilizada\*
- L5 Preservación de recursos históricos y reutilización adaptativa
- L6 Manejo de residuos sólidos

Indicadores no aplicables: (\*)

Gráfico 3.7 Matriz de Evaluación

- C1 Edificios Ecológicos
- C2 Historia y Cultura
- C3 Consideración para la formación de paisaje urbano y paisaje natural en el área
- C4 Armonización con la periferia
- C5 Actualizabilidad y expansibilidad
- C6 Separación de basura
- C7 Circulación de recursos en el área
- C8 Desempeño básico de prevención de desastres
- C9 Prevención de desastres espacio vacante y ruta de evacuación.
- C10 Continuidad de los negocios y de la vida en el vecindario\*
- C11 Rendimiento del servicio de información

- B1 Ámbito público
- B2 Edificios sostenibles
- B3 Edificios existentes e infraestructura\*
- B4 Infraestructura Verde
- B5 Paisaje
- B6 Vernáculo Local
- B7 Entrega de servicios, instalaciones y comodidades
- B8 Utilidades
- B9 Eficiencia de recursos

Temas de Indicadores de Infraestructura

<div>Espacios Públicos</div> <div>LEED Acceso al espacio cívico y público</div> <div>BREEAM Ámbito público</div>	<div>Infraestructura verde</div> <div>BREEAM Infraestructura Verde</div>	<div>Circulación de recursos</div> <div>CASBEE Circulación de recursos en el área</div>
<div>Edificios certificados (PR)</div> <div>LEED Edificio verde certificado</div> <div>BREEAM Edificios sostenibles</div> <div>CASBEE Edificios Ecológicos</div>	<div>Vernáculo Local</div> <div>BREEAM Vernáculo Local</div> <div>CASBEE Consideración para la formación de paisaje urbano y paisaje natural en el área</div> <div>CASBEE Armonización con la periferia</div>	<div>Eficiencia de recursos</div> <div>BREEAM Eficiencia de recursos</div>
<div>Reutilización de edificios</div> <div>LEED Reutilización de Edificios</div> <div>BREEAM Edificios existentes e infraestructura</div>	<div>Entrega de servicios, instalaciones y comodidades</div> <div>BREEAM Entrega de servicios, instalaciones y comodidades</div>	<div>Desempeño básico de prevención de desastres</div> <div>CASBEE Desempeño básico de prevención de desastres</div>
<div>Infraestructura reciclada y reutilizada</div> <div>LEED Infraestructura reciclada y reutilizada</div>	<div>Utilidades</div> <div>BREEAM Utilidades</div> <div>CASBEE Actualizabilidad y expansibilidad</div>	<div>Capacidad de respuesta a desastres</div> <div>CASBEE Prevención de desastres espacio vacante y ruta de evacuación</div> <div>CASBEE Continuidad de los negocios y la vida en el vecindario</div>
<div>Paisaje</div> <div>BREEAM Paisaje</div>	<div>Separación de basura</div> <div>LEED Manejo de residuos sólidos</div> <div>CASBEE Separación de basura</div>	<div>Rendimiento del servicio de información</div> <div>CASBEE Rendimiento del servicio de información</div>

Gráfico 3.8 Temas de Evaluación

3.4.5 Evaluación de Indicadores de Infraestructura en Casos de Estudio

Con el propósito de optimizar las evaluaciones se decidió organizar a los indicadores de infraestructura en 15 temas, expuestos en el Gráfico 3.8 Dentro de cada tema se organizan indicadores que están relacionados por condiciones de cumplimiento similares, a pesar de pertenecer a distintas metodologías.

A continuación, se presenta la evaluación de indicadores de los casos de estudio, consolidada en fichas de resumen de la evaluación. En los anexos puede comprobarse con el código de cada indicador, detalladamente las evaluaciones. En el Gráfico 3.9 se indica la estructura de las fichas resumen de la evaluación. Las evaluaciones de los vecindarios siguen el orden establecido por los temas de evaluación.





Código. Indicador		● Identificación del Indicador
<div>Cumplimiento</div> <div>● Estándar:</div> <div>● Mejores Prácticas:</div> <div>● Prácticas Superiores:</div>		Se describen las exigencias para alcanzar el cumplimiento de cada nivel de desempeño.
Miraflores	La Campiña	● Casos Estudio
		Descripción del cumplimiento o incumplimiento en el caso estudio.
Estándar	Mejores Prácticas	● Nivel de Desempeño obtenido
<div>● ● ● ● ●</div> <div>() puntos</div> <div></div>	<div>● ● ● ● ●</div> <div>() puntos</div> <div></div>	● Puntuación obtenida
		● Ícono del tema



Gráfico 3.9 Fichas de evaluación

## ESPACIOS PÚBLICOS

- L1. Acceso al espacio civico y público
- B1. Ámbito público



L1. Acceso al Espacio Cívico y Público	
<div>Cumplimiento</div> <div>Estándar:</div> <ul style="list-style-type: none"><li>•El 90% de las viviendas existentes o planificadas y los ingresos principales deben estar a una distancia de 400 m, a caminata, de por lo menos un espacio de uso cívico - pasivo. Estos espacios deben tener mínimo 0.067 ha de área.</li></ul>	
Miraflores	La Campiña
El parque Carlos Crespi es un espacio cívico y pasivo. Tiene un área de 1.26 ha y se encuentra a 303.27m caminando.	No se cumple con el requerimiento, no existe ningún espacio cívico a 400 m.
Estándar	No Cumple
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>1 punto</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>


B1. Ámbito Público	
<div>Cumplimiento</div> <div>Estándar:</div> <ul style="list-style-type: none"><li>•Consulta para comprender actividades, usos e identidades locales.</li><li>•El espacio público es multiusos y para diferentes usuarios.</li><li>•El diseño del espacio público considera la conectividad en el área.</li><li>•Se evalúa la idoneidad del uso de espacios compartidos.</li><li>•Se definen claramente los espacios compartidos. Los espacios diseñados para interacción social se indican en los planos.</li></ul> <div>Mejores Prácticas:</div> <ul style="list-style-type: none"><li>•El diseño del espacio público se basa en el estudio de microclima.</li></ul>	
Miraflores	La Campiña
No se realizó un estudio de microclima. No se diseñaron espacios públicos que fortalezcan la identidad local.	No se realizó un estudio de microclima. No se diseñaron espacios públicos que fortalezcan la identidad local.
No Cumple	No Cumple
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>

## EDIFICIOS CERTIFICADOS

- L2. Edificios Verdes Certificados
- B2. Edificios Sostenibles
- C1. Edificios Ecológicos




L2. Edificio Verde Certificado	
<p><b>Cumplimiento Estándar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar, construir o modernizar un edificio completo dentro del proyecto para ser certificado a través de un sistema de calificación de edificios ecológicos que requiera revisión por Organismos de certificación independientes, imparciales y de terceros.</li></ul>	
Miraflores	La Campiña
No se realizó un estudio de microclima. No se diseñaron espacios públicos que fortalezcan la identidad local.	No se realizó un estudio de microclima. No se diseñaron espacios públicos que fortalezcan la identidad local.
No Cumple	No Cumple
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>





B2. Edificios Sostenibles		C1. Edificios Ecológicos	
<p><b>Cumplimiento Estándar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se diseñan edificios nuevos o renovados que cumplan con estándares sostenibles en uno o más de las áreas claves de la sostenibilidad.</li></ul> <p><b>Mejores Prácticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Edificios nuevos o renovados cumplen estándares sostenibles en todas las áreas.</li></ul> <p><b>Prácticas Superiores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Edificios nuevos o renovados que cumplan con estándares sostenibles acreditados por un tercero.</li></ul>		<p><b>Cumplimiento Estándar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Algunos edificios son evaluados o pueden evaluarse con CASBEE.</li></ul> <p><b>Mejores Prácticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La mayoría de edificios son evaluados o se evaluarán con CASBEE.</li></ul> <p><b>Prácticas Superiores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La mayoría de edificios son evaluados o se evaluarán con CASBEE.</li><li>• Existen algunos edificios certificados con excelencia por terceros.</li></ul>	
Miraflores	La Campiña	Miraflores	La Campiña
No cumple con la condición 1. Por lo tanto no cumple con las siguientes condiciones.	No cumple con la condición 1. Por lo tanto no cumple con las siguientes condiciones.	La mayoría de edificios pueden ser evaluados con CASBEE.	La mayoría de edificios pueden ser evaluados con CASBEE.
No Cumple	No Cumple	Mejores Prácticas	Mejores Prácticas
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>3 puntos</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>3 puntos</div> <div></div>

## REUTILIZACIÓN DE EDIFICIOS

- L3. Reutilización de Edificios
- B3. Edificios Existentes e Infraestructura
- L4. Infraestructura Reciclada y Reutilizada



L3. Reutilización de Edificios	
<div>Cumplimiento Estándar:<ul style="list-style-type: none"><li>●Proyectos con cinco o menos edificios en renovación, reutilizar el 50% de uno de esos edificios.</li><li>●En proyectos con más de cinco edificios en renovación, reutilizar el 20% de la superficie total de los edificios.</li></ul></div>	
Miraflores	La Campiña
Ninguna vivienda se encuentra en proceso de renovación.	Ninguna vivienda se encuentra en proceso de renovación.
No Aplica	No Aplica
	

B3. Edificios Existentes e Infraestructura		L4. Infraestructura Reciclada y Reutilizada	
<div>Cumplimiento Estándar:<ul style="list-style-type: none"><li>●Evaluación de la infraestructura y edificios existentes para determinar lo que puede reutilizarse, reciclarse, mantenerse o es de valor significativo.</li></ul></div>		<div>Cumplimiento Estándar:<ul style="list-style-type: none"><li>●Más del 50% de la masa del contenido utilizado para nueva infraestructura debe ser reciclado.</li></ul></div>	
Miraflores	La Campiña	Miraflores	La Campiña
No existían edificios previamente en la zona.	No existían edificios previamente en la zona.	Al no existir infraestructura previa a la construcción del proyecto, no fue posible reciclar materiales.	Al no existir infraestructura previa a la construcción del proyecto, no fue posible reciclar materiales.
No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
			

## PRESERVACIÓN DE INFRAESTRUCTURA

- L5. Preservación de Recursos Históricos y Reutilización Adaptativa
- C2. Historia y Cultura



### L5. Preservación de recursos históricos y reutilización adaptativa

**Cumplimiento** Para proyectos que integren al menos un edificio histórico.  
**Estándar:**



- No demoler o alterar edificios históricos o el paisaje cultural como parte del proyecto.
- Sólo se pueden hacer excepciones si son aprobadas por organismos reguladores.
- Si es una edificación histórica inventariada, deben seguirse procedimientos requeridos por parte del organismo regulador.

Miraflores	La Campiña
No tiene ningún edificio histórico que contribuya a la construcción en un distrito histórico o un paisaje cultural.	No tiene ningún edificio histórico que contribuya a la construcción en un distrito histórico o un paisaje cultural.
No Cumple	No Cumple
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>

### C2. Historia y Cultura

**Cumplimiento**  
**Estándar:**

- Conservación y restauración de patrimonio edificado.
- Utilizar software para la preservación de bienes patrimoniales.
- Crear nuevas expresiones culturales.

Miraflores	La Campiña
Existe el inventario de bienes patrimoniales del INPC, en la parroquia.	Existe el inventario de bienes patrimoniales del INPC, en la parroquia.
Estándar	Estándar
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>1 punto</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>1 punto</div> <div></div>



## INFRAESTRUCTURA VERDE

• B4. Infraestructura Verde



### B4. Infraestructura Verde

Cumplimiento  
Estándar:  
• Consulta para uso, el diseño, la cantidad y la ubicación de espacios verdes.  
• Plan de infraestructura verde.  
Mejores Prácticas:  
• Espacios verdes a distancias caminables y seguras.  
• Existe un compromiso del manejo y mantenimiento de los espacios verdes.  
Prácticas Superiores:  
• El plan establece los usos deseados y el diseño basado en la consulta.  
• Áreas urbanas: se considera la guía de mejores prácticas para espacios verdes.  
• El plan establece: la cantidad, ubicación de los espacios basado en la consulta.

Miraflores	La Campiña
No tiene ningún edificio histórico que contribuya a la construcción en un distrito histórico o un paisaje cultural.	No tiene ningún edificio histórico que contribuya a la construcción en un distrito histórico o un paisaje cultural.
No Cumple	No Cumple
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>

## PAISAJE

• B5. Paisaje



### B5. Paisaje

Cumplimiento  
Estándar:  
• Un ecologista calificado confirma el diseño del paisajismo y la plantación.  
• Al menos el 60% de la plantación consiste en especies nativas.  
• Se nombra un fiscalizador de ecología para garantizar la estrategia ecológica.  
• Diseño sustentable del paisaje. El diseño responde a las necesidades de la comunidad. Se conservan en el desarrollo, características del paisaje e hitos importantes. El diseño del paisaje es evaluado por un panel independiente.  
Mejores Prácticas:  
• Eficiencia de agua y 80% de plantación es de especies nativas.  
Prácticas Superiores:  
• Plan de mantenimiento de paisaje para áreas fuera de la competencia de las autoridades locales.

Miraflores	La Campiña
No contaron con un estudio ecológico. No se realizó diseño de paisaje. No existe un plan de mantenimiento.	No contaron con un estudio ecológico. No se realizó diseño de paisaje. No existe un plan de mantenimiento.
No Cumple	No Cumple
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>



## VERNÁCULO LOCAL

- **B6. Vernáculo Local**
- **C3. Consideración para la formación de paisaje urbano y paisaje natural en el área**
- **C4. Armonización con la periferie**



B6. Vernáculo Local	
<div>Cumplimiento</div> <div>Estándar:</div> <ul style="list-style-type: none"><li>•Informe de revisión del sitio y su carácter local.</li><li>•Consulta entre las partes interesadas.</li></ul> <div>Mejores prácticas:</div> <ul style="list-style-type: none"><li>•Medidas para reforzar la identidad local.</li></ul>	
Miraflores	La Campiña
No se consulta a la comunidad. No se determinaron las especies de vegetación existentes en el área. No se tomaron acciones para reforzar la identidad local.	No se consulta a la comunidad. No se determinaron las especies de vegetación existentes en el área. No se tomaron acciones para reforzar la identidad local.
No Cumple	No Cumple
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>

## C3. Consideración para la formación de paisaje urbano y paisaje natural en el área

<div>Cumplimiento</div> <div>Estándar: 3 a 4 elementos.</div> <div>Mejores Prácticas:5 a 6 elementos.</div> <div>Prácticas Superiores: 7 a 8 elementos.</div> <ul style="list-style-type: none"><li>•Posición de la superficie de la pared.</li><li>•Consideración para la armonización del material exterior y el color.</li><li>•Consideración de la escala humana en sectores de baja altura.</li><li>•Armonizar el material y color del pavimento.</li><li>•Consideración para especies de arbóreas y disposición de plantación.</li><li>•Consideración de iluminación, mobiliario y letreros.</li><li>•Consideración de los efectos de la infraestructura en el paisaje.</li><li>•Consideración para estacionamiento de gran escala.</li></ul>	
Miraflores	La Campiña
No existen informes de cumplimiento de los requisitos del 1 al 8, y tampoco el cumplimiento de leyes que consideran la formación del paisaje urbano y paisaje-.	No existen informes de cumplimiento de los requisitos del 1 al 8, y tampoco el cumplimiento de leyes que consideran la formación del paisaje urbano y paisaje-.
No Cumple	No Cumple
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>

## C4. Armonización con la periferia

<div>Cumplimiento</div> <div>Estándar: 1 elemento.</div> <div>Mejores Prácticas: 2 elementos.</div> <div>Prácticas Superiores: 3 elementos.</div> <ul style="list-style-type: none"><li>•Consideración para el punto focal del paisaje.</li><li>•Consideración para la continuidad del medio ambiente natural.</li><li>•Consideración para los horizontes de área periférica.</li></ul>	
Miraflores	La Campiña
No existen informes de cumplimiento de los requisitos del 1 al 3, y tampoco el cumplimiento de leyes que consideran la armonía con la periferia, por ejemplo las que rigen en el cantón.	
No Cumple	No Cumple
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>

## ENTREGA DE SERVICIOS, INSTALACIONES Y COMODIDADES

- B7. Entrega de servicios, instalaciones y comodidades



### B7. Entrega de servicios, instalaciones y comodidades

Cumplimiento  
Estándar:



- Lista de Necesidades y requisitos locales, con distancias de:≤ 650 m en un desarrollo urbano, ≤ 1300 m en un desarrollo rural, por una ruta peatonal segura y conveniente.
- Contrato de compra entre el desarrollador y el futuro propietario.

Mejores Prácticas:

- Una o más necesidades son planeadas en el área.

Prácticas Superiores:

- Se asegura el financiamiento y la organización que proveerá servicios.

Miraflores	La Campiña
No se consultó a la comunidad, o se consideraron los aspectos de carácter local, diseño o escala del entorno. No se determinaron las especies de vegetación existentes en el área.	No se consultó a la comunidad, o se consideraron los aspectos de carácter local, diseño o escala del entorno. No se determinaron las especies de vegetación existentes en el área.
No Cumple	No Cumple
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>

## UTILIDADES

- B8. Utilidades
- C5. Actualizabilidad y expansibilidad



### B8. Utilidades

Cumplimiento  
Estándar:

- Minimizar el número de puntos de accesos para los servicios.
- Coordinar la instalación con los proveedores de infraestructura.



Mejores Prácticas:



- Acceder a los servicios lejos de las rutas de circulación.
- Acceder a los servicios para el mantenimiento, que no interrumpa.

Prácticas Superiores:

- Canalizar los servicios para la futura expansión.

Miraflores	La Campiña
No posee sistema de tratamiento de aguas residuales. No existe facilidad de accesos para el mantenimiento de los servicios. No se proporciona canalización de servicios.	No posee sistema de tratamiento de aguas residuales. No existe facilidad de accesos para el mantenimiento de los servicios. No se proporciona canalización de servicios.
No Cumple	No Cumple
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>



C5. Actualizabilidad y expansibilidad	
<div>Cumplimiento</div> <div>Estándar: Ningún elemento.</div> <div>Mejores Prácticas: 1 elemento.</div> <div>Prácticas Superiores: 2 o más elementos.</div> <div><div>•Informe de material utilizado en la tubería y cableado.</div><div>•Plano de instalaciones indicando la existencia de una canalización común de cables.</div><div>•Plano de sistema de calefacción / refrigeración. (No Aplica)</div></div>	
Miraflores	La Campiña
Los materiales de tubería y cableado cumplen con los requerimientos de vida útil.	Los materiales de tubería y cableado cumplen con los requerimientos de vida útil.
Mejores Prácticas	Mejores Prácticas
<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>3 puntos</div><div></div></div>	<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>3 puntos</div><div></div></div>



L6. Manejo de residuos sólidos	
<div>Cumplimiento</div> <div>Estándar:</div> <div><div>•Tener al menos una estación de reciclaje o reutilización.</div><div>•Tener al menos un punto de depósito.</div></div> <div>Mejores Prácticas:</div> <div><div>•Tener al menos una estación de compost.</div><div>•Tener al menos una estación de desperdicios de oficina.</div></div> <div>Prácticas Superiores:</div> <div><div>•Tener contenedores de reciclaje cada 245 m.</div><div>•Reciclar, reutilizar o recuperar al menos el 50% de los desechos de construcción.</div></div>	
Miraflores	La Campiña
No tiene estación de reciclaje y reutilización, un punto de depósito, unidad de compostaje, contenedores de reciclaje adyacentes. No se reutiliza o recupera los escombros	No tiene estación de reciclaje y reutilización, un punto de depósito, unidad de compostaje, contenedores de reciclaje adyacentes. No se reutiliza o recupera los escombros
No Cumple	No Cumple
<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>0 puntos</div><div></div></div>	<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>0 puntos</div><div></div></div>

## SEPARACIÓN DE BASURA

- L6. Manejo de residuos sólidos
- C6. Separación de basura



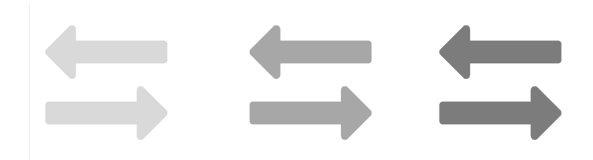
C6. Separación de basura	
<div>Cumplimiento Estándar:<ul style="list-style-type: none"><li>La cantidad de ítems de separación de basura es la misma que la dispuesta por el municipio.</li></ul></div> <div>Mejores Prácticas:<ul style="list-style-type: none"><li>La cantidad de ítems de separación de basura es uno más que la dispuesta por el municipio.</li></ul></div> <div>Prácticas Superiores:<ul style="list-style-type: none"><li>La cantidad de ítems de separación de basura es dos más que la dispuesta por el municipio.</li></ul></div>	
Miraflores	La Campiña
Se separa el número de ítems que dispone el Municipio.	Se separa el número de ítems que dispone el Municipio.
Estándar	Estándar
<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>1 punto</div><div></div></div>	<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>1 punto</div><div></div></div>

C7. Circulación de recursos en el área	
<div>Cumplimiento Estándar:<ul style="list-style-type: none"><li>Las hojas caídas se recolectan y se usan como compost para la circulación de recursos</li></ul></div> <div>Mejores Prácticas:<ul style="list-style-type: none"><li>La basura en bruto se desecha correctamente para la circulación de recursos.</li></ul></div>	
Miraflores	La Campiña
No existe estación de compostaje. La materia orgánica no se elimina ni se reutiliza correctamente.	No existe estación de compostaje, la materia orgánica no se elimina ni se reutiliza correctamente.
No Cumple	No Cumple
<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>0 puntos</div><div></div></div>	<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>0 puntos</div><div></div></div>



## EFICIENCIA DE RECURSOS

- B9. Eficiencia de recursos



B9. Eficiencia de recursos	
<div>Cumplimiento Estándar:<ul style="list-style-type: none"><li>Estimación de estructuras para maximizar la recuperación del material de demolición. Para residuos de excavación: una estimación de la cantidad de residuos.Eficiencia de los recursos dentro del diseño. Estrategia o plan de gestión de residuos.</li></ul>Mejores Prácticas:<ul style="list-style-type: none"><li>Los diseños de paisajes consideran el plan de gestión de residuos. Para lotes individuales, debe existir un compromiso de reducir los residuos de construcción.</li></ul>Prácticas Superiores:<ul style="list-style-type: none"><li>Compromiso de desviar los residuos de construcción al relleno sanitario.</li></ul></div>	
Miraflores	La Campiña
No cumple con las condiciones referentes a planes de manejo de desechos, residuos y eficiencia de recursos.	No cumple con las condiciones referentes a planes de manejo de desechos, residuos y eficiencia de recursos.
No Cumple	No Cumple
<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>0 puntos</div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>0 puntos</div><div><div></div><div></div></div></div>

## DESEMPEÑO BÁSICO DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

- C8. Desempeño básico de prevención de desastres



### C8. Desempeño básico de prevención de desastres

Cumplimiento Estándar:

- No se verifica un mapa de riesgos en el área.

Mejores Prácticas:

- Se verifica un mapa de riesgos en el área.

Prácticas Superiores:

- No existen riesgos en el área, o se trabaja para atender a los riesgos.

Miraflores	La Campiña
El municipio presenta un mapa con riesgos cercanos al área.	El municipio presenta un mapa con riesgos cercanos al área.
Mejores Prácticas	Mejores Prácticas
<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>3 puntos</div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>3 puntos</div><div><div></div><div></div></div></div>

## CAPACIDAD DE RESPUESTA A DESASTRES

- C9. Prevención de desastres espacio vacante y ruta de evacuación
- C10. Continuidad de los negocios y la vida en el vecindario



### C9. Prevención de desastres espacio vacante y ruta de evacuación

Cumplimiento  
Estándar: 1 elemento.  
Mejores Prácticas: 2 elementos.  
Prácticas Superiores: 4 elementos.

- No existen riesgos en el área, o se trabaja para atender a los riesgos.
- Existe un plan de gestión de riesgos adecuado a la escala y sitios vacantes.
- A nivel local existen cinturones cortafuegos.
- La red de rutas de evacuación es bidireccional y mínimo de 8m.
- La distancia al sitio de evacuación más cercano es <250 m.

Miraflores	La Campiña
No existe un mapa de riesgos de desastres o un centro de prevención. No existen rutas de evacuación. No existen espacios vacantes destinados para un centro de reubicación en caso de desastre.	No existe un mapa de riesgos de desastres o un centro de prevención. Existen posibles rutas de evacuación. No existen espacios vacantes destinados para un centro de reubicación en caso de desastre.
No Cumple	Estándar
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>1 punto</div> <div></div>

### C10. Continuidad de los negocios y la vida en el vecindario

Cumplimiento  
Existe un Plan de Continuidad de Negocios. (BCP)  
Existe un Plan de Continuidad de la Vida. (LCP)  
Estándar:

- Planes en las áreas comunes del proyecto.

Mejores Prácticas:

- Planes son establecidos por el desarrollador y habitantes.

Prácticas Superiores:

- Planes son establecidos por el desarrollador, habitantes y en coordinación con el municipio.

Miraflores	La Campiña
No se plantea el plan de respaldo en el contexto local.	No se plantea el plan de respaldo en el contexto local.
No Aplica	No Aplica
<div></div>	<div></div>



## RENDIMIENTO DEL SERVICIO DE INFORMACIÓN

- C11. Rendimiento del Servicio de Información



### C11. Rendimiento del Servicio de Información

Cumplimiento

Estándar: Se cumplen 2 elementos.

Mejores Prácticas: Se cumplen 3 elementos.

Prácticas Superiores: Se cumplen 4 o más elementos.

- Informe de capacidad de la línea de comunicación.
- Contrato de CATV
- Planos e informe de sistema de seguridad.
- Planos de instalación e Informe de Wifi y LAN.
- Informe de existencia de otros esfuerzos.

Miraflores	La Campiña
El desarrollador no entrega la información y evidencias necesarias.	El desarrollador no entrega la información y evidencias necesarias.
No Cumple	No Cumple
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div>i</div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0 puntos</div> <div>i</div>



Imagen 13. Vecindario Miraflores.



Imagen 14. Vecindario La Campiña.





Imagen 15. Parqueadero y viviendas de Vecindario Milagros.



Imagen 16. Cancha multiuso vecindario La Campiña.



3.5

Diagnóstico de la Evaluación

Luego de realizadas las evaluaciones, procedemos a realizar un diagnóstico, en el cual a través de un análisis de los resultados evaluados se identifican fortalezas, debilidas y se establecen conclusiones de cada tema de infraestructura, referentes a los vecindarios.

Se denomina **fortaleza** a los aspectos de los vecindarios con atributos positivos que pueden contribuir en el logro de ciertos objetivos.

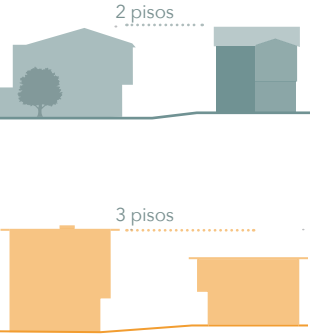

Por otro lado, se denomina **debilidad** a los aspectos negativas o no deseables que al ser manifestadas podrían entorpecer el alcance de una meta.

Temas	La Campiña		Miraflores		Conclusiones
	Fortalezas	Debilidades	Fortalezas	Debilidades	
<div><div>Espacios Públicos</div><div></div></div>	—	Falta de un espacio que cumpla con las características de espacio cívico y pasivo a la distancia requerida y con el área mínima. Carencia de una consulta previa a la implementación del proyecto respecto a actividades, usos e identidades locales,esos asentamientos menos vinculados y con menor sentimiento de apropiación del espacio a sus habitantes.	Presencia del parque Carlos Crespi que cumple con las características para nombrar este como un espacio de uso cívico y pasivo. Tiene un área de 1.26ha y se encuentra a una distancia de 303.27m caminando.	Carencia de una consulta previa a la implementación del proyecto respecto a actividades, usos e identidades locales,esos asentamientos menos vinculados y con menor sentimiento de apropiación del espacio a sus habitantes.	En algunos casos no se dota de espacios públicos junto a los proyectos de vivienda y tampoco se considera una consulta previa e identificación de identidades locales para la implementación de éstos.
<div><div>Edificios Certificados</div><div></div></div>	Es factible la utilización proactiva de las herramientas CASBEE para la construcción (Nueva construcción, edificio existente) a escala de vivienda.	Falta de iniciativa en las etapas de planificación y diseño del proyecto en la implementación de edificios certificadas, sostenibles y ecológicas.	Es factible la utilización proactiva de las herramientas CASBEE para la construcción (Nueva construcción, edificio existente) a escala de vivienda.	Falta de iniciativa en las etapas de planificación y diseño del proyecto en la implementación de edificios certificadas, sostenibles y ecológicas.	Hasta el momento no existe el incentivo de identidades locales de promocionar este tipo de edificios, los cuales podrían traer muchos beneficios locales.

Temas	La Campiña		Miraflores		Conclusiones
	Fortalezas	Debilidades	Fortalezas	Debilidades	
Reutilización de Edificios	—	—	—	—	No aplica ya que no existían edificios previamente en la zona.
<b>Preservación de Infraestructura</b> 	Existen plataformas que proporcionan información acerca de patrimonio y bienes patrimoniales de la ciudad.	Las plataformas oficiales existentes no son suficientemente eficientes para una buena indagación y análisis en investigaciones sobre historia, cultura y activos naturales. Existe la posibilidad de observar el inventario de bienes patrimoniales en la parroquia el Valle mediante el visualizador Web de INPC, aunque no posee coordenadas cada bien.	Existen plataformas que proporcionan información acerca de patrimonio y bienes patrimoniales de la ciudad.	Las plataformas oficiales existentes no son suficientemente eficientes para una buena indagación y análisis en investigaciones sobre historia, cultura y activos naturales. Existe la posibilidad de observar el inventario de bienes patrimoniales en la parroquia el Valle mediante el visualizador Web de INPC, aunque no posee coordenadas cada bien.	No existen edificaciones consideradas patrimoniales en los dos casos de estudio pero se puede mejorar y ampliar la información existente en plataformas oficiales acerca de estos bienes de la ciudad.
<b>Infraestructura Verde</b> 	El diseño permite que los residentes se encuentren a poca distancia de espacios verdes.	No se considera en ninguna de las etapas de los proyectos por parte de los desarrolladores la relación y proximidad que los residentes tengan con los espacios verdes. Tampoco se considera la comprensión de usos deseados, el diseño, la cantidad y ubicación de espacios verdes accesibles y naturales. No se elabora un plan de infraestructura verde.	El proyecto se encuentra en un lugar cerca de las orillas del Río Milchichig que proporciona infraestructura verde con su vegetación.	No se considera en ninguna de las etapas de los proyectos por parte de los desarrolladores la relación y proximidad que los residentes tengan con los espacios verdes. Tampoco se considera la comprensión de usos deseados, el diseño, la cantidad y ubicación de espacios verdes accesibles y naturales. No se elabora un plan de infraestructura verde.	No existen espacios verdes de calidad próximos a los proyectos de vivienda y tampoco se realizan consultas previas a los residentes respecto a los usos deseados en la etapa de planificación.

Temas	La Campiña		Miraflores		Conclusiones
	Fortalezas	Debilidades	Fortalezas	Debilidades	
<b>Paisaje</b> 	—	No se realiza un estudio ecológico y paisajístico al planificar y diseñar estos dos vecindarios. Tampoco se realiza un compromiso de preparar e implementar un plan de gestión y mantenimiento del paisaje.	—	No se realiza un estudio ecológico y paisajístico al planificar y diseñar estos dos vecindarios. Tampoco se realiza un compromiso de preparar e implementar un plan de gestión y mantenimiento del paisaje.	Los dos casos de estudio no cuentan con las implicaciones ecológicas y paisajísticas para mejorar las zonas urbanas.
<b>Rendimiento del Servicio de Información</b> 	—	No existe un informe de capacidad de la línea de comunicación, contrato de CATV, planos e informe de sistema de seguridad, planos de instalación e Informe de Wifi y LANe informe de existencia de otros esfuerzos.	—	No existe un informe de capacidad de la línea de comunicación, contrato de CATV, planos e informe de sistema de seguridad, planos de instalación e Informe de Wifi y LANe informe de existencia de otros esfuerzos.	Se dispone de internet y telefonía fija sobre el 60% en los dos casos de estudio.



Temas	La Campiña		Miraflores		Conclusiones
	Fortalezas	Debilidades	Fortalezas	Debilidades	
<b>Vernáculo Local</b> 	Mantiene características de diseño, materiales, ritmo y estilo similar con construcciones cercanos. Se respeta la altura determinada (2 pisos) en la Ordenanza de Cuenca para las construcciones en las zonas rurales.	En las etapas de planificación y diseño del proyecto, no se consideraron los criterios sugeridos para reconocer y destacar el contexto local. No se tomaron medidas para la formación del paisaje urbano, paisaje natural o de continuidad con el paisaje.	Mantiene características de diseño, materiales, ritmo y estilo similar con construcciones de los vecindarios cercanos. Se respeta la altura de construcción (hasta 4 pisos), determinada en la Ordenanza de Cuenca para las construcciones de la zona N19 (Miraflores).	En las etapas de planificación y diseño del proyecto, no se consideraron los criterios sugeridos para reconocer y destacar el contexto local. No se tomaron medidas para la formación del paisaje urbano, paisaje natural o de continuidad con el paisaje.	En los dos casos de estudio se debe reforzar el carácter local mediante la consideración de los criterios como: materiales, color, estilo, alturas, formas arquitectónicas, continuidad; sugeridos por los indicadores.
<b>Entrega de Servicios, Instalaciones y Comodidades</b> 		A nivel de ciudad no es posible aplicar el Estudio Económico. No cumple con el Indicador de Necesidades Demográficas y prioridades. No existen compromisos sobre la entrega de servicios e instalaciones.	La Planificación Municipal debe encargarse de cubrir las necesidades demográficas de servicios, instalaciones y comodidades.	A nivel de ciudad no es posible aplicar el Estudio Económico SE02 (Necesidades Demográficas y Prioridades). No cumple con el Indicador de Necesidades Demográficas y prioridades. No existen compromisos sobre la entrega de servicios e instalaciones.	En en vecindario de La Campiña existe la necesidad de cubrir de mejor manera las necesidades demográficas de servicios, instalaciones y comodidades. Mientras tanto, en el vecindario de Miraflores están cubiertas las necesidades de mejor manera por la proximidad a puntos de abastecimiento.

Temas	La Campiña		Miraflores		Conclusiones
	Fortalezas	Debilidades	Fortalezas	Debilidades	
<b>Utilidades</b> 	Las instalaciones de electricidad, de agua potable y aguas residuales, cuentan con materiales de larga vida útil. El servicio de gas es centralizado. Los medidores de electricidad y de agua son de fácil acceso.	No se cuenta con planos de construcción de las instalaciones. No posee sistema de tratamiento de aguas residuales. El acceso a los servicio de gas centralizado no está separado de la circulación.	Las instalaciones de electricidad, de agua potable y aguas residuales, cuentan con materiales de larga vida útil. El servicio de gas es centralizado. Los medidores de electricidad y de agua son de fácil acceso.	Las instalaciones planteadas interrumpen circulaciones y no son de fácil acceso para mantenimiento y reparación. No se cuenta con planos de construcción de las instalaciones. No posee sistema de tratamiento de aguas residuales.	Se requiere mejorar las instalaciones de servicios de electricidad, agua potable y aguas residuales y modificar los accesos para mantenimiento de las mismas. Es necesario disponer los servicios de infraestructura de manera más organizada. Debe buscarse un compromiso de los proveedores para acceder al mantenimiento, sin interrupciones.
<b>Separación de Basura</b> 	A nivel de las parroquias rurales, se maneja un plan básico de recolección de basura a cargo de la empresa EMAC, que incluye dos ítems de separación: funda celeste, funda negra.	No está planteado un sistema de recolección de residuos adicional al servicio público: basura orgánica y reciclaje.	A nivel Municipal, se maneja un plan básico de recolección de basura por parte de la empresa EMAC, que incluye dos ítems de separación: funda celeste, funda negra.	No está planteado un sistema de recolección de residuos adicional al servicio público.	En los dos casos de estudio es necesario mejorar e implementar un sistema de recolección de residuos adicionales a los existentes con subdivisiones de reciclaje de materiales y separación de basura.

Temas	La Campiña		Miraflores		Conclusiones
	Fortalezas	Debilidades	Fortalezas	Debilidades	
<b>Circulación de Recursos</b> 	—	No existen esfuerzos de compostaje, a base de la recolección de hojas caídas, en el vecindario. No se separan los residuos biológicos no peligrosos.	—	No existen esfuerzos de compostaje, a base de la recolección de hojas caídas, en el vecindario. No se separan los residuos biológicos no peligrosos.	En ambos vecindarios, es necesario implementar circulación de recursos que considere el compostaje y la separación de residuos biológicos no peligrosos.
<b>Eficiencia de Recursos</b> 	—	No existe un esfuerzo por reducir los desperdicios en la fase de la construcción y durante la vida del proyecto. No existe ninguna estrategia de gestión de residuos.	—	No existe un esfuerzo por reducir los desperdicios en la fase de la construcción y durante la vida del proyecto. No existe ninguna estrategia de gestión de residuos.	En los dos casos de estudio se debió implementar la reutilización de recursos que se generaron en sus propios procesos de construcción.

Temas	La Campiña		Miraflores		Conclusiones
	Fortalezas	Debilidades	Fortalezas	Debilidades	
<b>Desempeño básico de prevención de desastres</b> 	El Municipio presenta un mapa de riesgos, donde se muestra que a menos de 1 km del vecindario existe una zona con riesgo de inundación.	No se cuenta con el planteamiento ni con la infraestructura necesaria para prevenir desastres.	El Municipio presenta un mapa de riesgos, donde se muestra que casi a 1.5 km del vecindario existe una zona con riesgo de inundación.	No se cuenta con el planteamiento ni con la infraestructura necesaria para prevenir desastres.	No se cuenta con un mapa de riesgos completo para la prevención de desastres en los dos casos de estudio y tampoco se cuenta con infraestructura de respaldo para usarse en caso de desastres.
<b>Capacidad de respuesta a desastres</b> 	Existen posibles rutas de evacuación, ya que las vías tienen el ancho suficiente para la circulación en dos direcciones.	No existe localmente BCP, LCP o similar. Son competencias de las empresas constructoras. No existe un mapa de riesgos de desastres. No existe un centro de prevención de desastres. No existen espacios vacantes destinados para un centro de reubicación de personas ante un posible desastre.	—	No existe localmente BCP, LCP o similar. Son competencias municipales. No existe un mapa de riesgos de desastres. No existe un centro de prevención de desastres. No existen espacios vacantes destinados para un centro de reubicación de personas ante un posible desastre.	Los dos casos de estudio requieren: rutas de evacuación, puntos de encuentro, espacios de reubicación. Carecen de la infraestructura necesaria para garantizar la continuidad de vida y negocios.

### 3.5.1 Resultados de la Evaluación de los Casos de Estudio

Los puntajes obtenidos por los casos estudio "Miraflores" y "La Campiña", se presentan de manera gráfica en sus matrices de calificación respectivas (Gráficos 3.10 y 3.11). Se utilizó como instrumento de registro a la Matriz de Calificación establecida el Gráfico 3.7. Los dos vecindarios alcanzaron en total 17 créditos cada uno, de 96 créditos disponibles. Las calificaciones totales por metodología y la calificación general de los vecindarios se expone en el gráfico 3.12.

Podría interpretarse erróneamente que como los casos de estudio han obtenido exactamente la misma calificación, sus puntajes reflejan un cumplimiento equivalente. Razón por la cuál, para facilidad de comprensión de los resultados, se realizó una ponderación que establece al puntaje máximo como equivalente al 100%. A su vez, se calculó el promedio porcentual de los indicadores por cada tema, para que éste influya de manera estandarizada sobre el promedio de la calificación general. Este aspecto se puede constatar en la tabla 3.2 y el gráfico 3.13, que muestra la calificación ponderada por temas

obtenida por "Miraflores" y "La Campiña". Con la calificación ponderada, se resalta la diferencia de cumplimiento entre los vecindarios: "Miraflores" obtuvo un promedio del 16% y "La Campiña", 14%.

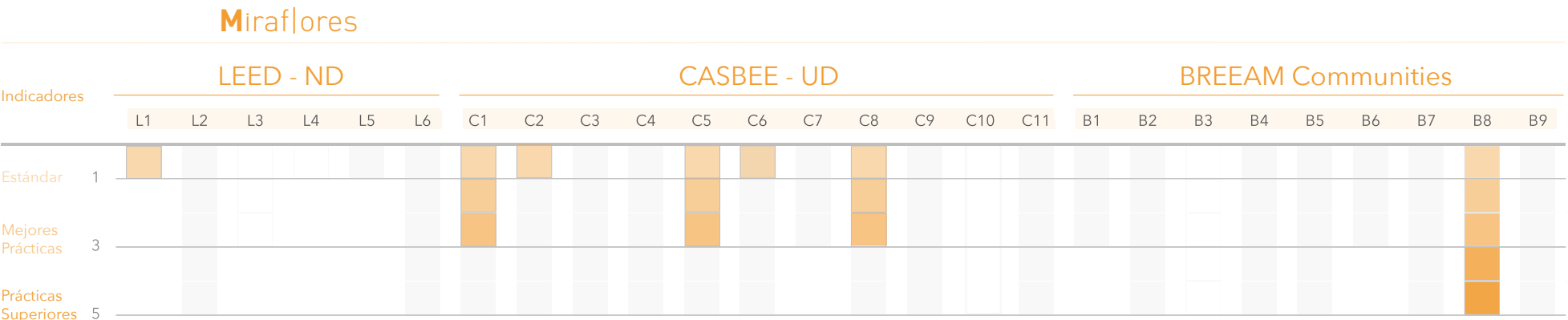


Gráfico 3.10 Resultados de Evaluación en Miraflores

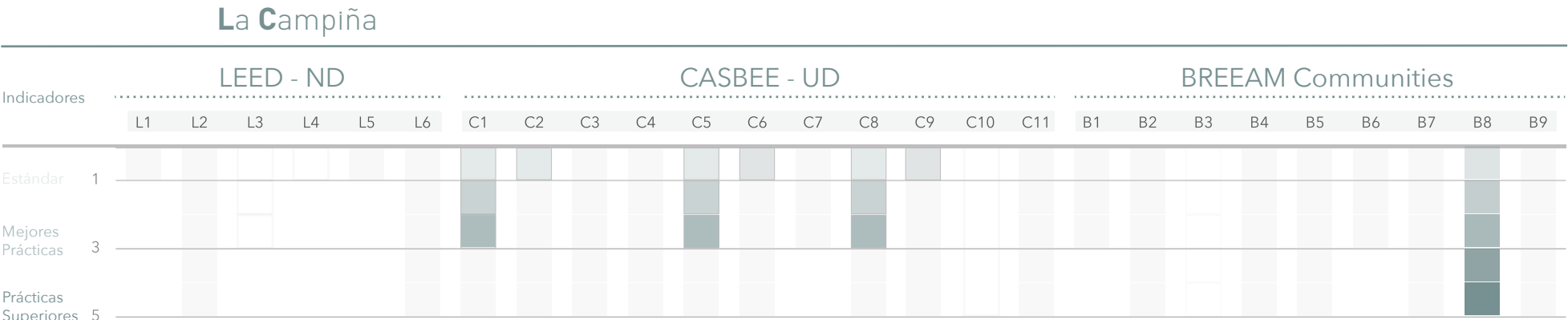


Gráfico 3.11 Resultados de Evaluación en La Campiña

Calificación de los casos estudio por herramienta

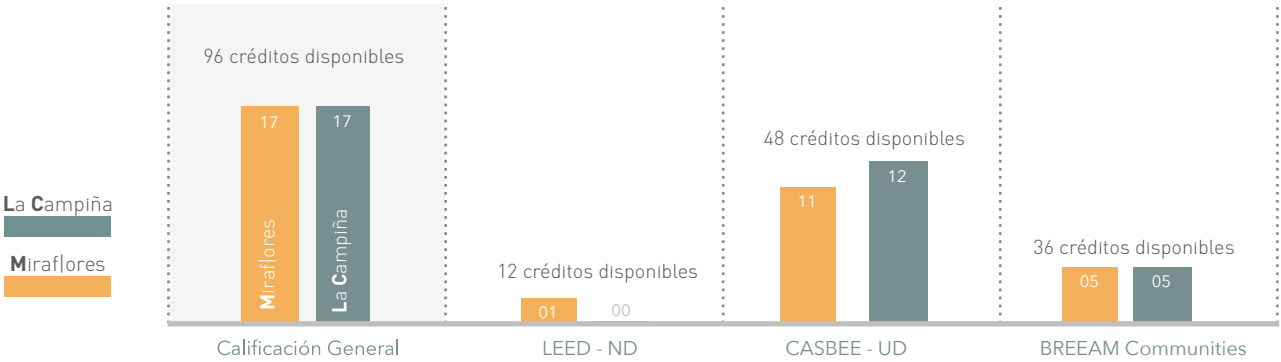


Gráfico 3.12 Resultados Comparativos de la Evaluación

Calificación de los casos estudio ponderada por temas

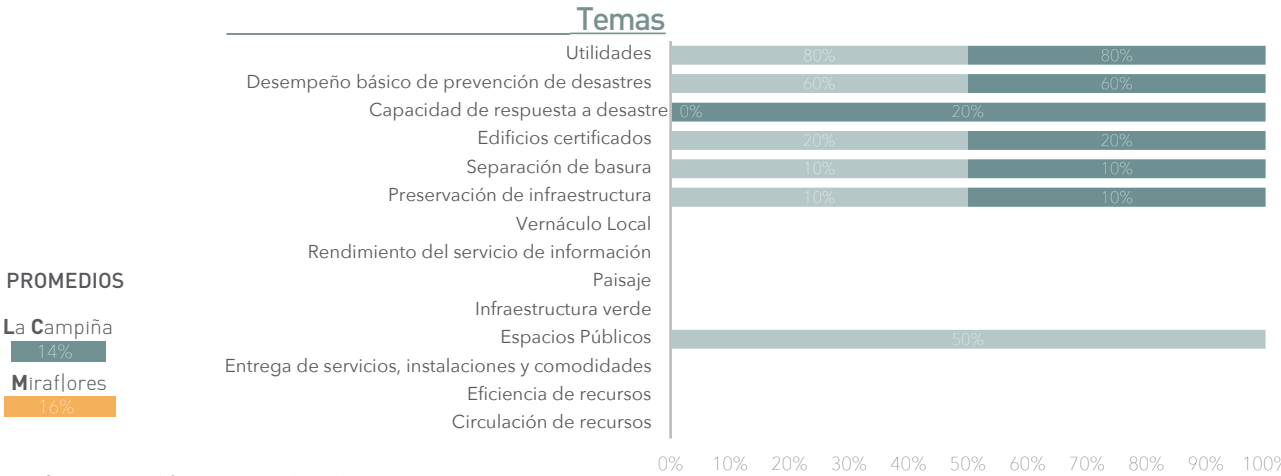


Gráfico 3.13 Calificación ponderada por temas

Calificación ponderada por temas

Temas	Miraflores	La Campiña
Utilidades	80%	80%
Desempeño básico de prevención de desastres	60%	60%
Capacidad de respuesta a desastre	0%	20%
Edificios certificados	20%	20%
Separación de basura	10%	10%
Preservación de infraestructura	10%	10%
Paisaje	0%	0%
Rendimiento del servicio de información	0%	0%
Infraestructura verde	0%	0%
Espacios Públicos	50%	0%
Entrega de servicios, instalaciones y comodidades	0%	0%
Infraestructura verde	0%	0%
Paisaje	0%	0%
Rendimiento del servicio de información	0%	0%
Vernáculo Local	0%	0%
Promedio general	16%	14%

Tabla 3.2 Calificación ponderada por temas, estandarizada al 100%

3.5.2 Análisis de Resultados

- Adaptación de las herramientas:

Existen dificultades en la adaptación entre las herramientas y el contexto local, por esta razón se analizaron los resultados de la evaluación por metodologías separadamente: LEED ND (Gráfico 3.14 - Tabla 3.4), CASBEE UD (Gráfico 3.15 - Tabla 3.5), y BREEAM Communities(Gráfico 3.16 - Tabla 3.6), respectivamente.

Se infiere que las puntuaciones bajas de los vecindarios se deben a que las herramientas aplicadas son diseñadas basándose en las condiciones de su país de origen. Por tal razón, al evaluar en nuestro contexto con estas herramientas, ciertos indicadores tienen criterios específicos del país donde fueron desarrolladas.

Tal es el caso de la evaluación con la herramienta LEED, ya que no se alcanzó el cumplimiento de ninguno de sus indicadores en "La Campiña" y apenas se alcanzó la Práctica Estándar de un sólo indicador en "Miraflores". De acuerdo al repositorio público de LEED, dentro de la categoría de proyectos de vecindario, solamente aquellos ubicados en Estados Unidos han alcanzado

certificación. Puede comprobarse en la tabla 3.3, adaptada del portal, que existen solamente nueve proyectos de vecindarios residenciales, certificados por la herramienta.

En la calificación de los casos estudio por herramienta, puede observarse que el único tema que se cumple de LEED ND es Espacios Públicos en Miraflores. De acuerdo a este resultado se infiere que esta herramienta es la menos compatible con el contexto local.

Los indicadores de la herramienta CASBEE UD en los dos casos son los mejores puntuados, lo que significa que posee los indicadores más compatibles con las condiciones del contexto local. Por otro lado con la herramienta BREEAM Communities, solo se cumple el tema de Utilidades, en "Miraflores" y "La Campiña".

Se considera necesario analizar los contextos particulares para resolver cualquier incongruencia de la realidad local con la concepción de los sistemas de evaluación (Díaz-Sarachaga et al., 2016). En consecuencia, se deberían tener previas consideraciones para establecer priorización a ciertos indicadores y ponderar sus pesos de acuerdo a las particularidades contexto de los países en desarrollo.

- Análisis de condiciones de los proyectos:

Actualmente, en la ciudad no están establecidas normas municipales que regulen la construcción de vecindarios sostenibles. Se puede interpretar que las calificaciones bajas obtenidas en los vecindarios se deben a problemas centrales y comunes para los dos vecindarios, principalmente debido al incumplimiento de indicadores por desconocer los criterios de evaluación previo a la construcción, en aspectos relacionados con:

La incidencia del proyecto en el entorno existente y la importancia que tiene la influencia del microclima en éste. Otro aspecto es la inclusión y participación de los usuarios y las identidades locales. Adicionalmente el desconocimiento de necesidades y requisitos locales de la población beneficiaria de los proyectos de vivienda.

En definitiva, puede establecerse que el problema de raíz por el que existen los aspectos anteriormente es el desconocimiento de los criterios de evaluación y por el limitado conocimiento previo de las particularidades del entorno y las diversas necesidades de los usuarios.

- Condiciones del contexto de la Ciudad

En los dos casos de estudio el cumplimiento de la mayoría de indicadores se debe a los esfuerzos en la gestión por parte de la municipalidad con la dotación de infraestructura, espacios verdes y servicios como la recolección de basura. En Miraflores los indicadores que se cumplen por esta razón son: Acceso al espacio cívico y público, Historia y Cultura, Utilidades, Actualizabilidad y expansibilidad, Separación de basura y Desempeño básico de prevención de desastres. Mientras que en La Campiña se cumplen los indicadores: Historia y Cultura, Utilidades, Actualizabilidad y expansibilidad, Separación de basura, Desempeño básico de prevención de desastres.

Proyectos LEED-ND				
Calificación Global				
	Niveles de Certificación			
Tipo de Proyecto	Certified	Gold	Silver	
• Multi-Unit Residence				
Celadon	✓			
Depot Walk	✓			
Tassafaronga Village		✓		
• Single-Family Home				
Barelas Homes	✓			
Decker Walk envirowHOMES			✓	
Good	✓			
Habitat for Humanity East Bay Edes 'B'	✓			
Hawaii Regional	✓			
THE ARBORS	✓			

Tabla 3.3 Public LEED Project Directory. Calificación Global LEED rating system. Adaptado de www.usgbc.org.

Calificación con Indicadores LEED

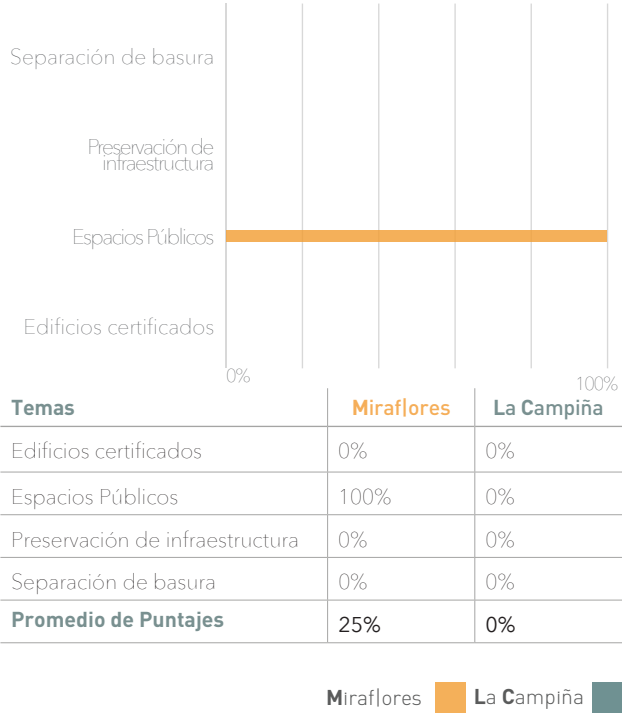


Gráfico 3.14 - Tabla 3.4 Calificación con indicadores LEED ponderada por temas, estandarizada al 100%.

Calificación con Indicadores CASBEE

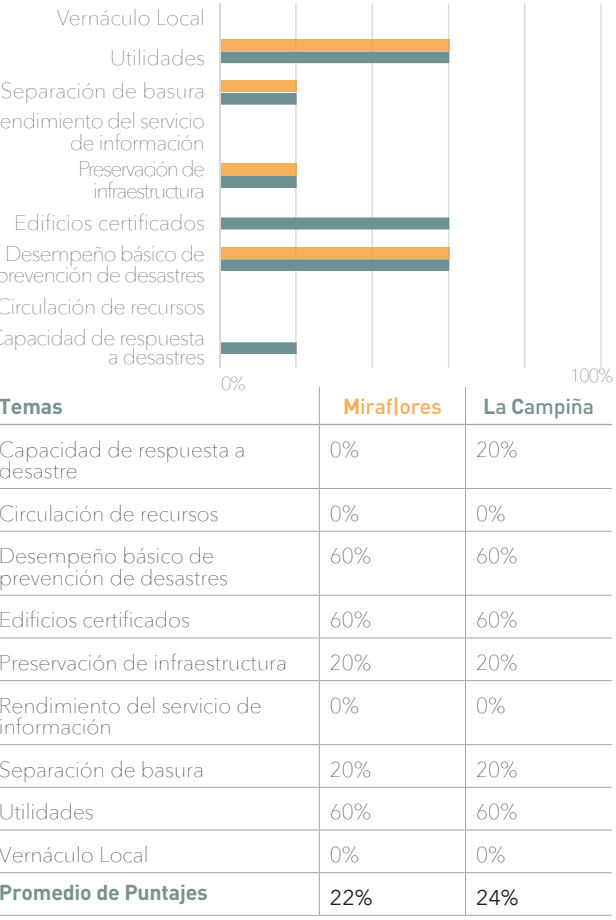


Gráfico 3.15 - Tabla 3.5 Calificación con indicadores CASBEE ponderada por temas, estandarizada al 100%.

Calificación con Indicadores BREEAM

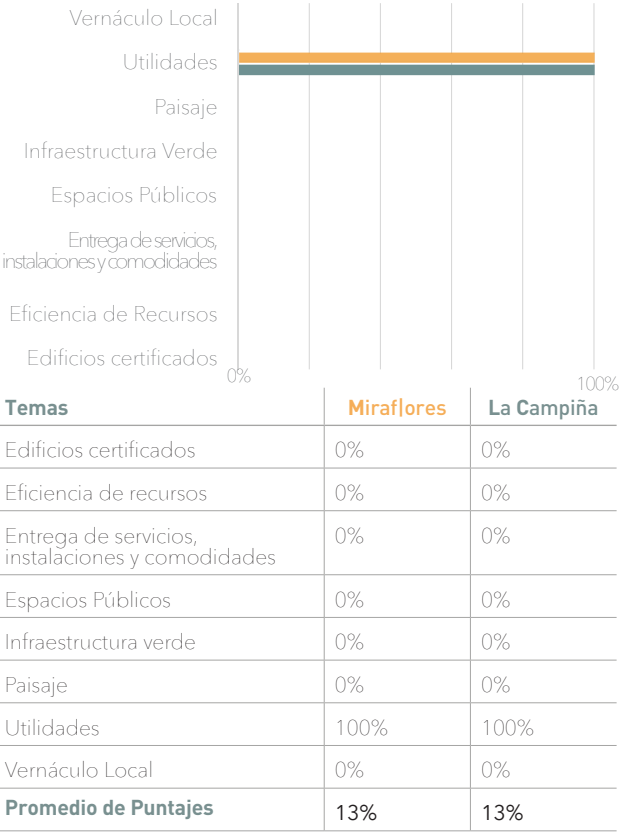


Gráfico 3.16 - Tabla 3.6 Calificación con indicadores BREEAM ponderada por temas, estandarizada al 100%.

3.6

## Conclusión

• El puntaje ponderado indica que "La Campiña" tiene un calificación menor y por esta razón puede decirse que es el caso de estudio más desfavorable.

• La herramienta menos compatible con el contexto local, o con cualquier otro contexto que no sea Estados Unidos, es LEED-ND. En contraste, la herramienta que mejor se adapta a los proyectos evaluados y a la realidad local es CASBEE UD

• Gran parte del puntaje obtenido por los vecindarios evaluados se debe a los esfuerzos de la municipalidad y una menor parte se debe al diseño de los vecindarios.